


KÖPRÜLÜ KÜT.
956


٩٥٦

١٠

مصنفندن رؤیت و نسخه‌سندن یازلمشدر رحمه

التبصرة في الهيئة در

الحمد لله
هو مما انتظم في سلك ملك
مولانا وسيدنا علي چلبي افندي قاضي
قضاة دمشق الشام دامت
رفعته الى ساعة القيام وانا
المذنب المسمى اسمعيل الناكمي

مقدمة لكن ا ب ج د ه دائرة على قطر ا د ومركز ح فصلت منها قسي ا ب ب ج ج د د ه متساوية ونعلت على القطر ط ووصلت ط ب ط ج ط د ط ه فاقول ان الزوايا الحادثة عند ط متفاضلة على الولاء واصغرها ا ط ب واعظمها د ط ه لانا نصل اوتار القسي ونخط ب د ح ك
ونفصل د ك كـ ج ح ونصل ب ك فلتساوي زاويتي ك وضلعي ا ب ج ح واشتراك د ك يتساوي ب ك ب ح
اعني ا ب ولكون ح ط ك اعظم من ح ك اعني د ح يبقى ط ب اعظم من ط ك فلنكن ك ط ك ونصل ب ك
فهو اصغر من كل واحد من ب ك لانه خرج من راس المثلث المتساوي الساقين الى قاعدته فلكون
ط ك ط ب كـ ط ح ط ك و ب ك اصغر من ب ك اعني ب ج يكون زاوية ا ط ب اصغر من زاوية
ب ط ج ولسا ان ب ط ج اصغر من ج ط د نخرج ب ط الى ك ونصل ج ك د ك
ونفصل ل م كـ ك د ونصل ج م فيساوي ب ج لما ذكرنا ولان د ط ك اعظم من ل ك
اعني ا م يكون ط ك اعظم من ط م فليساو ط ن ونصل ج ن فهو اصغر من ج م اعني ج د
فزاوية ب ط ج اصغر من زاوية ج ط د وبهذا التدبير يتبين ان زاوية ج ط د اصغر من زاوية
د ط ه اذا اخرجنا ج ط على استقامة الى المحيط الدائر وسلكنا البرهان المتقدم هـ

مقدمة اخرى ثم لكن الزوايا التي عند ط متساوية فاقول ان القسي المذكورة متفاضلة
على الولاء واعظمها ا ب لانا نفصل ط ب كـ ط ج ونصل ب ج نحو ك ج لتساوي الزاويتين وط ب ط ح
ونخرج ح ط الى ك ونصل ا ك فلان ب ج ط اعني ب ح ط ح د ا ك كقاعتين فيه ط ح د ا ط
اقل من قائمتين وهي ح ب ح قائمتين فيه ا اعظم من ب ا ج فا د اعظم من ب ح
اعني ب ج فقوس ا ب اعظم من قوس ب ج وهكذا يتبين تفاضل القسي وان اصغرها
ه د ان اخرجنا ط الى المحيط وسلكنا البرهان

مقدمة اخرى
زاويتا ا ب ج د ه ز من مثلثي ا ب ج د ه ز قائمتان و ا ب اعظم من د ه و ا ج كـ د ز
فاقول ب ج اعظم من ه ز لان مربع ا ج اعني مربعي ا ب ب ج كمربع د ز
اعني مربعي د ه ه ز لكن مربع ا ب
اعظم من مربع د ه فمربع ب ج بل ب ج اصغر من مربع ه ز بل ه ز فلنكن ب ح كـ ه ز ونفصل
ب ط كـ د ه ونصل ح ط فمثلثا ب ط ح ه د ز متساويان وزاوية د كزاوية ط فزاوية د اعظم من ج اعني ز وهو المطلوب

مقدمة اخرى لكن ا ب ج د على مركز ه وقطراه ا ج ب د ولكن عليه ز ونخرج عمود ب د ك
ونعلم على المحيط نقط ح ط ى ك ونصل ه ح ه ط ه ى ه ك ثم نفصل ز ح ز ط ز ى
ز ك فاقول ان زوايا ح ط ى متفاضلة على الولاء واعظمها ب ه و كذا ا ك
واعظمها ا لانا نخرج اعمدة ه ك ه م ه ن ه س وان ز ح اقرب الى المركز من
ز ط فعموده ك اصغر من عمود ه م وكذا ه س من ه ن وه ز اعظمها ولان
ه م اعظم من ه ك و ه ح كـ ه ط فط اعظم من ح ولان ه ز اعظم من ه م و ه ط كـ ه ى
فى اعظم من ط ولان ه ز اعظم من ه ن فى اعظم من ى ولان ه ن اعظم من ه س
فزاوية ى اعظم من ك وذلك ما اردنا بيانه

مقدمة اخرى
دائرة ا ب ج د على مركز ه وقطرا ا ج ب د عمود عليه وفصل ه ز كـ ه ح ووصل ب ز ب ح
فهما متساويان ثم عملت زاوية ز ح ح كمثلها فاقول ان زاوية ب ح ح اعظم من زاوية ب ز ح
لانا نخرج ب ز ب ح الى ط ى فهما متساويان لان ب منصف ب ى فط ك ج ح ونصل ايضا
ح ط ح ى ط ى فزاوية ط ح ك ب ح لكونها على ب ح وايضا ان ط ح ك ط ب
فط ح اعظم من ط ح فط ح الطول من ح ى فنفصل ط ك كـ ح ى ونصل ك ك فمثلث
ط ك ك ى ح فزاوية ط ك كـ ح ى ح يبقى ح ح ك ب ك فهي اعظم من ح ى ك
وهو المطلوب ثم نقول ان الزاوية الحادثة عند ح الحامل اعني ب اعظم
من كل زاوية تحدث على المحيط ولكن ح ان ح ح ب اعظم من ح ى ب وزاويتا ك
متساويتان تبقى ح اعظم من ح ح وكذا ان كل زاوية تحدث على المحيط هـ

مقدمة اخرى القسي المتساوية من المدير كا ب ب ج ج د الى المبتدئة من الذروة
او الحضيض الى نقطة التماس وتر زوايا مختلفة عند مركز العالم ولكن د اعظمها التي
يلي الذروة او الحضيض اعني ان زاوية ا ه ب اعظم من ب ه ج وان تساوت الزوايا عند مركز العالم

اختلف قسي المدير واصغرها التي تلي الذروة او الحضيض لانا نصل ا ط ط ج فزاوية ا ط ب كـ ب ط ج
فقسي ا ب ب ج كـ ط ج ولان ط ا ط ب ط ج متفاضلة واعظمها ا ط نفصل ط ك كـ ط ج ونصل د ك
فمثلث ا ط ك كـ ب ط ج فزاوية ط ا ب كـ ط ك ج فزاوية ا ب ج اعظم من ب ا ج وهي اعظم من ج ا ك اذا
اذا وصلنا ب ج د ا واستثنينا ما ازدناه وايضا ان كانت د ب ك ط ج متساوية
فالزوايا التي عند ك متفاضلة وان اعظمها الا انا نصل ج ك ب ج فج ب اعظم من ب ج
فنفصل ب ك كـ ب ج ونصل د ك و ج د كـ ج ب لتساوي ج ط ط ج فمثلث د ك ك كـ ب ج
فزاوية د ك ب كـ ب ج فزاوية اعظم من ب ا ج وكذا تبين ان ب ا ج اعظم من ج ا ك اذا وصلنا ط ج
ج ك وان كانت الزوايا التي عند ك متساوية فقسي ك ج ج ب متفاضلة وكذا ك ب ط ج
واصغرها ا ب ج ط لانا نصل ا ك ط ج فلان ا ك اعظم من ك ج فنفصل ك ه كـ ك ج ونصل ط ه فهو ط ج لان زاويتا ك
متساوية فط ه كـ ط ج وزاوية ط ج ك كـ ط ه ك يبقى ك ه ك كـ ط ه ب فط ب ا ب ط اعظم من ب ا
وايضا ان د ح ط كـ ه ط التي هي اعظم من ا ك فط ج اعظم من ا ط فط ج اعظم من ط ج وهو المراد هـ
مقدمة اخرى ان د ب ج الحامل على مركز ه وقطراه ا ج ب د عليه مركز العالم وهي ا ب ب ج ج د متساوية
ونصل ه ب ه ج ه د و ب ه ج د ج د ك فاقول ان تفاضل زوايا الاختلاف يقل حتى ينتهي مركز التدوير
الى الموضع الحرك الوسطى فلان م ب اطول من م ج جعل م ح كـ م ب ونصل ك ح و م ك كـ م ه ونصل ك ح
فزاوية ح كـ ب ومثلثا م ب ح ز ك م ح فظاهر ان ج اعظم من ب و ك من ج وان فصل ح
على ب موضع وفصل ك على ح بموضع فاقول ان ب اعظم من ع وذلك لان زاوية ط ك كـ ح المساوية
لـ ه م التي هي كـ ح ك م فزاوية ط ك كـ ح ك م مثل ع لكن ب ك ج وزاوية ك ب ك اصغر من
ب ع يبقى ب اعظم من ع وهو المطلوب وذلك ما اردنا ان نبين هـ

من عواري الايام في يد اضعف الانام
الاوي الى ظل ربه الرقيب
محمد بن محمد بن طالب المشتهر بهاء الطبيب
احسن الله احواله
سنة
٧٦٥
بمحمد وآله

انتقل بالابتياع الشرعي الى ملك
دخل في ملك الفقير الى
الله الصمد

ختم الله بالصالحات اعماله

بسم الله الرحمن الرحيم رب سهل وتمم بالخير

قال مولانا واستاذنا افضل الورى علامة العالم [redacted] قدوة المحققين سلطان العلماء في العالمين حجة الحق على الخلق احمد معجز افاضل الانام مالك القضاة والحكام قطب الملة والحق والدين محمود بن مسعود الشيرازي ادام الله ظلال جلاله ومتع الله المسلمين بطول بقائه اما بعد حمد الله فاطر السموات فوق الارض عبرة للناظرين المتوسمين ومزينها بزواهر الثوابت والمتحيرين الهاما لدقايق صنعه فيها قلوب المستبصرين والصلوة على سيد الاولين والاخرين محمد واله الطيبين الطاهرين فاني قد كنت برهة من الزمان عازما على ان احرر لنفسي ولساير الاخوان في علم الهيئة التي فاز بالسعادة عالمها وانغمس في الشقاوة جاهلها لكونه اشرف العلوم لان شرف العلم اما بكون معلوماته ثابتة باقية غير متغيرة او بكون الطرق المؤدية اليها طرقا متقنة مبراة عن شوب الظنون او بكثرة فوايده وهذا العلم الذي نحن بصدده قد احتوى الفضل من هذه الجهات كلها الثبات موضوعاته على احسن نظام واتم دوام على ما لا يخفى وكثرة فوايده على ما لا يحصى ووثاقة براهينه لكونها عددية او هندسية لا شك فيها بخلاف براهين الطبعي والالهي ولهذا لم يوجد اتفاق الحكماء فيها وفاقت هي امثالها من الفنون الحقيقية وعلت اشكالها من العلوم الحكمية رسالة مغنية عن غيرها مشتملة على زبد المبسوطات المؤلفة ولباب المجموعات المصنفة في تركيب الافلاك ومحتوية على ملخص ما وصل اليه ومحصل ما انتهى عنده منتهى الادراك بحيث يكون تبصرة للمبتدي وتذكرة للمنتهي بل عجالة لاولي الابصار وغاية لذوي الافكار وكانت العوايق شاغلة اياي دونه حايلة بيني وبينه الى ان استسعدت بعد آونة من الدهر وبلاوة من العصر وقد مرت نفسي مضض العناء وعرتها خطوب معضلة اللاواء ولم يكن من نعيم الاماني الا قلبي سبيل والسلوك محجتها هاد ودليل بالاتصال ثانيا الى عالي جناب من هو خلاصة الدهر ونخبته وصفوة العصر وزبدته اعني دوحة حضرة من هو للزمان زينته ولاهله مهجته ومن الجلال بهاؤه وبهجته ومن الكمال مفصله وجملته • فظاهره حسن وباطنه تقي وزوينه امن وطلعته منى • فاهو الا دوحة من مكارم لقد طاب منه الاصل والفرع مجتنى • وهو المولى المعظم الصاحب الاعظم اصف الزمان ولي الايادي والاحسان صاحب ديوان الممالك بعدا وقربا مولى ملوك العالمين شرقا وغربا شمس الدنيا والدين علاء الاسلام والمسلمين محمد بن الصاحب السعيد بهاء الدين محمد الجويني ضاعف الله في سموع المنعم جلاله ومد على الخافقين ظلاله فالحقت همته العلية ومواهبه السنية لواحق كرمه التي تلاطمت امواجها بسوابق نعمه التي تصادمت افواجها واعادت الطافه العميمة واخلاقه الكريمة الى اغصاني الذابلة ماءها والى ازهاري الفواتر بهاءها ولما كان ذلك كذلك وكان من المعلوم ان فواضل النعم لا تعقل شواردها الا بحبايل الشكر العمم ومناهل الكرم لا تورد اليها الا بوسايل الحمد الجسيم وان اعم الشكر ادومه على ممر الزمان واجسم الحمد ابقاه على اختلاف

الاديان رات ان اجمع الكتاب المذكور برسمه ليكون باقيا طول الدهر كاسمه لا تخلقه الجديدان ولا تغيره الملوان اذ ليس علما يتغير بتغير الاديان ويختلف باختلاف الزمان والمكان بل هو كموضوعه ثابت ابدا وازلا لا يستحيل ولا يتبدل خللا وكبراهينه القطعية يكون دايما معقولا الى ان يقضي الله امرا كان مفعولا ولكثرة منافعه واقلها الدخول تحت قوله عز قايلا الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السموات والارض ربنا ما خلقت هذا باطلا يكون سرمدا حاصلا • ثم اني لما استخرت الله تعالى في ذلك وشرعت في تحريره سالني من لا يسعني مضايقته ولا يوافقني في الفته وهو اعز رفقاي علي واولاهم بالاحسان اليه لدي بل الجناب الرفيع والاخ العزيز افضل العصر واوحد الدهر اشرف الملة والدين شرف الاقران محمد بن عمر البذخشاني ادام الله فضله وكثر في الافاضل مثله ان اشير في مطاوي الاصلاح اشارة خفيفة الى الارصاد وايماء لطيفا الى كيفية استخراج الحركات وغيرها منها وان اتتبع الفاظ التذكرة التي لم يسبقها ما قبلها ولا يلحقها ما بعدها وادرجها في اثناء الكلام ان كانت ظاهرة وابسطها ان كان فيها نوع انغلاق فتلقيت مرسومه واسعفت مامولة جمعا بين المصلحتين واستزادة للمنائتين ولما كان هذا الكتاب لا يغادر صغيرة ولا كبيرة الا احصاها ولا ابية ولا شريدة الا سخرها وادناها لاشتماله على نهايات افكار الاولين من المتقدمين واحتوائه على غايات انظار الاخرين من المتاخرين مع فوايد شريفة وفرايد لطيفة من قبلنا ان لم يكن اجل مما ذكروا واكبر لم يكن اقل واصغر سميته نهاية الادراك في دراية الافلاك ليكون اسمه دالا على معناه وظاهره مخبرا عن فحواه ورتبته على اربع مقالات المقالة الاولى فيما يحتاج الى تقديمه قبل الشروع في المقاصد المقالة الثانية في هيئة الاجرام العلوية وما يتعلق بها من اوضاع بعضها عند بعض وغير المقالة الثالثة في هيئة الارض وقسمتها الى العامر والغامر وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات وغير المقالة الرابعة في معرفة مقادير الابعاد والاجرام والى الله الرغبة في اتمام ما قصدت وتيسير اسباب ما اعتمدت انه اكرم مسؤول وامنح مامول

المقالة الاولى

فيما يحتاج الى تقديمه قبل الشروع في المقاصد وهي تشتمل على ثلثة ابواب

الباب الاول في تعريف علم الهيئة وموضوعه ومباديه ومسايله وفايدته اجمالا

اما علم الهيئة فهو علم يعرف منه احوال الاجرام البسيطة العلوية والسفلية من جهة كمياتها وكيفياتها وبعض كيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة ذاتية كانت او عرضية ومقاديرها وجهاتها ومقادير الابعاد والاجرام واختلاف الاوضاع وعلله • واما موضوعه فالاجرام المذكورة من الجهات المعدودة اذ موضوع كل علم ما يبحث فيه عن عوارضه الذاتية • واما مباديه وهي ما يبنى عليه مسايله فينقسم الى البينة بنفسها والى الخفية تبين في علوم ثلثة الالهيات





والطبيعيات والهندسيات اذ المبادي الخفية لكل علم ما يستعمل في ذلك العلم على انها مسلمة وتبين في علم آخر وهي على اختلاف مواضع بيانها تنقسم قسمين قسم يتعلق بالهندسيات وآخر بالطبيعيات لان المبينة في الالهيات بعضها يتعلق بالهندسيات لكونها من مباديها وبعضها يتعلق بالطبيعيات لذلك ايضا واما مسايله فتعرفه ما ذكرنا على سبيل التفصيل اذ مسايل كل علم ما يبين في ذلك العلم واما فايدته فاظهر من ان تخفى واكثر من ان تحصى ومنها ما ذكره بطليموس في صدر كتاب المجسطي حيث قال وقد يعين هذا العلم على غيره اما على الالهي فبالاعانة على تصور الامور المجردة عن المادة واما على الطبيعي فلان الحركة النقلة بكونها من الوسط او الى الوسط او على الوسط على احوال الاجسام من قبول الفساد ولا قبوله وساير الافعال والانفعالات واما على الخلقي فلان ادراك ثبات الحال وحسن الترتيب والاعتدال والخلو عما لا يصلح المرئي لتلك الاجرام يسعى ايثار هذه الامور ومحبتها ويصير ذلك مبدأ عادة او خلق وبالجملة حالة للنفس شبيهة بها ويطلع على الفوايد عند الاطلاع على المسايل ان شاء الله العزيز

الباب الثاني في ذكر ما يحتاج اليه في المقدمة مما يتعلق بالهندسيات

وفيه ثلثة فصول

الفصل الاول في التعريفات

كل ذي وضع اي قابل للاشارة الحسية فاما ان لا يقبل القسمة اصلا او يقبل الاول يسمى النقطة ويقال هي ما لا جزء له اي ذو وضع لا جزء له والا لاطرد الحد بالوحدة ونحوها والثاني اما ان يقبل القسمة في جهة واحدة كالطول دون العرض والعمق او في جهتين كالطول والعرض دون العمق او في الجهات الثلث الطول والعرض والعمق الاول يسمى الخط ويقال هو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة ان كان متناهيا غير محيط الدايرة والثاني السطح والبسيط ايضا ويقال هو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط ان كان متناهيا غير سطح الكرة والثالث الجسم ويقال ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح ان كان متناهيا وسمي النهايات حدودا اذ الحد هو النهاية والمراد من لفظ ما في هذه الرسوم الثلثة اما ذو الوضع بالمعنى المذكور او الكم وهو ما يقبل المساواة واللامساواة لذاته وكان من الواجب ان يقال مثلا الخط ذو وضع كذا او كم كذا لكنه ابدل بلفظ ما اختصارا وفيه تساهل لاقامة العرض العام مكان الجنس والخط المستقيم هو الذي ينطبق اجزاؤه بعضها على بعض على جميع اوضاع انطباق نقطتين من البعض على البعض او الذي يستتر طرفه وسطه ان وقع في امتداد شعاع البصر لا انه اقصر خط يصل بين نقطتين فانه قول مجازي على سبيل التخيل الكاذب ولا الذي بعده مساو للبعد الذي بين نقطتي طرفيه لانه يرجع حاصله الى ما تقدم ولا الذي اذا اثبت نهايتاه وفتل لا يتغير وضعه لان فتله توهم كاذب ولو صح لتغير وضعه ضرورة ولا الموضوع على مقابلة اي نقط كانت عليه بعضها البعض فانه كالاصغر

عن شوب ذوبٍ والسطح المستوي هو الذي يمكن ان يفرض في جهتي طوله وعرضه خطوط مستقيمة او الذي يمكن ان يوصل بين اي نقطتين يفرضان فيه بخط مستقيم ينطبق عليه او الذي اذا وضع على خط مستقيم في اي موضع كان وادير عليه ماسه لا اقصر سطح يصل بين خطين ولا الذي بعده مساو لبعد خطي طرفيه ولا الذي يكون وضعه على ان يقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها البعض لما مر من ايهام الدور والتخيل الكاذب كما هو المشهور وقد ذهب اليه الجمهور وفيه تحقيق يذكر في اخر الباب الثالث لكونه من المسايل الالهية والزاوية البسيطة ويقال لها المسطحة ايضا هي انحراف احد خطين موضوعين في سطح واحد متصلين على نقطة من استقامة الآخر وانما ان الزاوية تقبل القسمة والانحراف لا يقبلها فلا يكون احديهما هو الآخر ممنوع لان الانحراف لقبوله الزيادة والنقصان اذ انحراف القايمة اكثر من انحراف المنفرجة واقل من انحراف الحادة يقبلها ولست سطحا احاط به خطان ملتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا لانه غير جامع لخروج المستقيمة الخطين وهي لم يكون خطاها مستقيمين عنه لاستحالة احاطتهما بسطح وغير مانع لدخول الشكل المسطح البيضي والعدسي وقطعة الدايرة كانت اصغر او اعظم او اصغر منه وان فسرنا الاحاطة بغير التامة والنقط بالنقطة الواحدة فقط دخل فيه مستقيمة الخطين وخرج عنه الاشكال الخمسة المذكورة لكن يخرج عنه زواياها ايضا وكان غير جامع سلمنا كونه جامعا مانعا لكن لا يعين الزاوية لصدق الحد على كل جزء من السطح الواقع بين الخطين وعلى مجموعه ولهذا الاصح قولهم ايضا الزاوية هي المتحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا وان كان علم التعريف على هذا اقل مما في الاول والزاوية المجسمة هي ما يحيط سطح او سطوح محيطة بالجسم عند نقطة واحدة منه لا جسم احاطت به سطوح ملتقية عند نقطة يتصل كل سطحين منها عند خط من غير ان يتحدا سطحا واحدا لانه غير جامع لخروج زاوية راس المخروط المستدير عنه وغير مانع لدخول الاسطوانة والمخروط المضلعين ونصفي المستديرين منهما وربع الكرة والمجسم البيضي والعدسي الى غير ذلك فيه وصلاح تفسير النقط بالواحدة فقط وفساده يعرف مما تقدم في المسطحة والنقطة التي يتصل او يتلاقى عليها خطان فصل مشترك لهما وكذلك الخط للسطوح والسطح للاجسام ويقال للفصل المشترك بين سطحين متقاطعين من السطوح المحيطة بالجسم الركن والزاوية القايمة هي التي اذا اخرج احد ضلعيها احاط مع الاخر بزاوية مساوية لها وانما سميت بها لقيام احد الخطين على الآخر وكونه عمودا على صاحبه والمنفرجة هي التي اذا اخرج احد ضلعيها احاط مع الاخر بزاوية اصغر منها وانما سميت بها لانفراجها لانها اوسع من القايمة والحادة هي التي اذا اخرج احد ضلعيها احاط مع الاخر بزاوية اعظم منها وانما سميت بها لانها احد من القايمة وكانت الاوايل

يعبرون عن القايمه في اصطلاحهم بالزاويه المحدوده لان لها حدا معينا لا تتجاوزه اذ
جميع القوايم متساويه بخلاف الحاده والمنفرجه لاختلاف كل منهما بالصغر والكبر
والخط العمود على الخط هو الذي يقطعه على قوايم والمايل بخلافه سوا كانا مستقيمين
او لا والخط المستقيم العمود على السطح هو الذي يحيط مع كل خط يفرض فيه ملاقيا
له بقايمه والمايل بخلافه والسطحان المتقاطعان على قوايم هما اللذان يحيط كل
عمودين يخرجان فيهما من اي نقطه تفرض على فصلهما المشترك بقايمه والزاويه الواقعه
بين السطحين عند الفصل المشترك زاويه مجسمه قايمه والتي هي اصغر منها مجسمه حاده
والتي هي اكبر منها مجسمه منفرجه وهاتان انما تكونان في السطحين المتقاطعين
لا على قوايم والخطوط المتوازيه هي الخطوط المستقيمه الكاينه في سطح واحد التي
لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير نهايه وقولنا المستقيمه احتراز عن محيط القطع
الزايد الذي هو خط منحني واحد الخطين اللذين لا يتقاطعان عليه فانهما لا يسميان متوازيين
وان كانا بالصفه المذكوره وقولنا في سطح واحد احتراز عن المستقيمه الكاينه بالصفه
المذكوره في سطحين فانها لا تسمى متوازيه والسطوح المستويه المتوازيه هي التي
لا تتلاقى وان اخرجت في جميع الجهات الى غير نهايه وقد يقال في غير المستقيمه والمستويه
منها متوازيه اذا لم يختلف الابعاد بينها اصلا وذلك في محيطات الدواير الكاينه في
سطح مستو وفي السطوح الكريه انما يكون باتحاد مركز جميعها ويكون الخطوط
المنفصله من الخطوط الخارجه من المركز الى المحيط او السطح الاعلى بين كل محيطين او
سطحين متساويه وفي محيطات الدواير الكاينه في سطح كري انما يكون بكون جميعها
مخطوطه على قطبين باعيانهما ويكون مراكزها على قطر الكره والقطر قايما على سطوح
الكل ولا يلتقي سطوحها وان اخرجت في جميع الجهات الى غير نهايه فمحيطات الدواير
المتوازيه الكاينه في سطح كري متوازيه بمعنى وسطوحها كذلك بمعنى آخر **والشكل**
ما احاط به حد او حدود والشكل المسطح ما احاط به خط او خطوط والشكل المجسم
ما احاط به سطح او سطوح ويقال ايضا هو ماله طول وعرض وعمق **والداير** شكل
مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطه يتساوى جميع الخطوط المستقيمه الخارجه
منها اليه وذلك الخط محيطها ويسمى الخط المستدير ومن ههنا ظهر تعريف الخط
المستدير وان الخط المتناهي قد لا يكون له بدايه ونهايه وتلك النقطه مركزها والخطوط
الخارجه انصاف اقطارها والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطرها وهو ينصف الداير
ونصف الداير شكل مسطح يحيط به القطر مع نصف المحيط وكل خط مستقيم يقطع
الداير بقطعتين مختلفتين فهو وتر وما ينفرد من المحيط قوس وقطعه الداير

شكل مسطح يحيط به الوتر مع قطعه من المحيط اكبر او اصغر من النصف ومنهم من لا يعتبر
اختلاف القطعتين في الوتر وعلى هذا يكون نصف الداير قطعه الداير والقطر وترا
لكنه اعظم الاوتار ويسمى الوتر واعد القطعه والخط المماس للداير هو الذي يلقاها
ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه **والشكل المسطح البيضي** ويسمى الاهليلجي هو ما يحيط
به قوسان متساويتان كل منهما اصغر من نصف محيط الداير **والشكل المسطح العدسي**
هو ما يحيط به قوسان متساويتان كل منهما اكبر من نصف المحيط **والجيب المستوي**
هو نصف وتر ضعف القوس وقد يرسم ايضا بانه العمود الخارج من احد طرفي القوس
على القطر المار بطرفها الاخر **والجيب المعكوس** هو العمود الخارج من منتصف القوس
الى منتصف الوتر والابدان يكون قطعه من القطر ويسمى سهما فمنهم من يجعله سهما لنصف
القوس ومنهم من يجعله سهما للقوس وهذا انسب باسمه والجيب المستوي لربع الداير
ويسمى الجيب الكل والجيب الاعظم والجيب المطلق يساوي جيبه المعكوس لكون كل منهما
نصف القطر وكل قوس اصغر من الربع فجيبه المعكوس اصغر من المستوي وكل قوس
اعظم منه فبالعكس والجيب المستوي لا يجاوز نصف القطر بخلاف المعكوس فانه ربما زاد
عليه وقد ينقص عنه ويساويه **وجيب الزاويه** هو جيب القوس التي يوتر تلك الزاويه
على مركزها **والاشكال المستقيمه الاضلاع** هي التي يحيط بها خطوط مستقيمه ويسمى
مثلثا ان كانت ثلثه خطوط وذا اربعه اضلاع ان كانت اربعه ومخمسا ان كانت خمسه
وعلى هذا القياس **ثم المثلث** اما متساوي الاضلاع او متساوي الساقين فقط
او مختلف الاضلاع واما بحسب الزوايا فاما قايم الزاويه او منفرج الزاويه ان
وقعت فيه قايمه او منفرجه او حاد الزوايا ان لم تقع واما ذو الاربعه الاضلاع
اما المربع وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا **واما المستطيل** وهو القايم
الزوايا غير المتساوي الاضلاع **واما المعين** وهو المتساوي الاضلاع غير القايم الزوايا
واما الشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه ولا زواياه متساويه ولكن يتساوى كل
متقابلين من اضلاعه وزواياه **واما المنحرف** وهو ما عداه **الكره** شكل مجسم
يحيط به سطح واحد في داخله نقطه يكون كل الخطوط الخارجه منها اليه متساويه وذلك السطح
محيطها ويسمى السطح المستدير والسطح الكري ومنه يظهر تعريف السطح المستدير
وان السطح المتناهي قد لا يكون له بدايه ولا نهايه وتلك النقطه مركز حجمها والخطوط
انصاف اقطارها والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطرها فان كان هو
الذي يتحرك عليه الكره يسمى محورا وطرفاه قطبي الكره وقطبي الحركه ومركز الثقل نقطه
متى حمل الثقل عليها فانه يلزم وضعا ولا يرجح جانب منه على اخر وهو قد يكون مركز

جسم الكرة وذلك اذا كانت متشابهة الاجزاء في الخفة والثقل وقد لا يكون اذا لم يكن كذلك ككرة نصفها من حديد ونصفها من خشب فان مركز حجمها على منتصف النصفين ومركز ثقلها في النصف الحديدي **والدائرة العظيمة** هي التي تمر على مركز الكرة او التي تنصف الكرة او التي يمكن ان يوصل من طرفيها نقطتان بعدها عن كل نقطة منها متساويان ومنطقة الكرة هي العظيمة المتساوية البعد عن قطبي الكرة او العظيمة القائمة على المحور لان غيرها من العظام لا يتساوى بعدها عنهما ولا تقوم على المحور ويكون قطباها قطبي الكرة ومحورها محورها **والدائرة الصغيرة** هي التي لا تمر على مركز الكرة او التي تقطع الكرة بمختلفين او التي لا يمكن ان يوصل من طرفيها نقطتان كما ذكرنا لا التي مركزها على محور الكرة ومواربة لمنطقتها على ما قيل لانها لا تشمل المقنطرات اذا المحور لا يطلق الا على القطر الذي تدور عليه الكرة **والدوائر المتوازية** في الكرة هي التي تقوم على قطر من اقطارها على قوائم وقطباها قطبا عظيمة منها ولا يكون لتلك العظيمة الا واحدة لا غير وذلك القطر قطرها فان كان القطر محورا لمحور الكرة محورها وقطباها قطباها فلكل دائرة قطر او محور وقطبان وقطب كل دائرة هو نقطة على سطح الكرة يكون جميع الخطوط الخارجة منها الى محيطها متساوية وقطرها او محورها هو الخط الواصل بين قطبيها وقد يقال قطبا الدائرة التي في الكرة لما طرفا العمود المار بمركزها **الفلك** شكل مجسم يحيط به سطحان متوازيان مركزهما واحد وهو مركزه ويسمى الخارج منهما محدبا والداخل مقعرا وربما لا يعتبر المقعر كما في الدوائر وعلى هذا هو والكرة مترادفان والا فمتباينان وقد يطلق الفلك على الدائرة على سبيل الاستعارة تشبيها بفلكة المغزل **الاسطوانة المستديرة** شكل مجسم يحيط به دائرتان متساويتان متوازيتان هما قاعدتاها وسطح مستدير واصل بين محيطيهما والخط الواصل بين المركزين يسمى محور الاسطوانة وسهمها ايضا فان كان عمودا على القاعدتين فالاسطوانة قائمة وقد تسمى ايضا بالمتساوية الاقطار والقائمة الزاوية والا فهي مائلة **والمخروط** المستدير شكل مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته وسطح مستدير صنوبري ينتهي الى نقطة هي رأسه والخط الواصل بين رأسه ومركز قاعدته يسمى محور المخروط وسهمه ايضا فان كان عمودا على قاعدته كان المخروط قائما وقد يسمى ايضا بالمتساوي الساقين والمتساوي الاسوق والمتساوي الاضلاع والمتساوي الاقطار والقائم الزاوية والا فهو مائل والمخروط المستدير يسمى ايضا بالمخروط الصنوبري وايضا مخروط الاسطوانة المستديرة وهذا عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها. والاسطوانة المضلعة والمخروط المضلع هو ان يكون قاعدتها شكلا مستقيم الخطوط وهو ظاهر. واذا قام سطح مستو على سطح مثلث

المخروط اعني الفصل المشترك بين نصفيه من توهم سطح مستو منطبق على سهمه على زوايا قائمة فالفصل المشترك بينهما وهو قاطع لضلعي المثلث لا يخلو اما ان يوازي الضلع الاخر او لا يوازيه بل يلقاه اذا اخرج على استقامة اما في الجهة التي فيها رأس المخروط او في الجهة الاخرى سواء كان داخل المخروط او خارجه فان كان الاول فالسطح الذي انقطع عليه المخروط ويحيط به خط منحني يسمى القطع المكافئ وان كان الثاني فهو القطع الزائد وان كان الثالث فهو القطع الناقص ان لم يكن دائرة اذ قد يكون دائرة وذلك اذا كان القطع مخالف الوضع على ما بين في المخروطات والفصل المشترك بينهما يسمى محور القطع ونقطة تقاطع المحور والقطع يسمى رأس القطع ويوجد ذلك على ضلع مثلث المخروط واذا كان قطعان زائدان لهما قطر مشترك وحدبة احدهما تلي حدبة الاخر فانهما يسميان قطعين متقابلين ونقطة من القطعين المتقابلين يتقاطع جميع الخطوط التي عرضها هي اقطار للقطعين المتقابلين ويسمى تلك النقطة مركز القطعين والخط المار به المنصف للخطوط الخارجة في كل واحد من القطعين الموازية لخط ما يتصير يسمى القطر المجانب لكل من القطعين والخط المار بالمركز القائم على المجانب هو القطر العام للقطعين المتقابلين **الفصل الثاني في اصول موضوعة مسلمة في الهندسة** ايضا ان النقطة والخط والسطح والدائرة والكرة والفلك موجود وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط ولنا ان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان نفرض نقطة على اي خط وسطح كان وان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة وان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا مستويا مارا باي نقطة وخط مستقيم كانا. ولنذكر ما قيل في اثبات الدائرة والاشكال المجسمة على سبيل التبرع لان تصورها معتبر في هذا الفن فنقول اذا اثبتنا احد طرفي الخط المتناهي من الطرفين وحركناه مع ذلك بكليته الى ان يعود الى وضعه الاول ارتسمت الدائرة من طرفه المتحرك. واذا اثبتنا قطر الدائرة وحركنا نصفها الى ان عاد الى وضعه الاول حصلت الكرة. وان كان اقل من نصف الدائرة وعمل به العمل المذكور حدث الشكل المجسم اللحمي. وان كان اكبر حدث الشكل المجسم العدسي ومن ههنا ظهر تعريف المجسم اللحمي والعدسي. واذا اثبتنا سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا على احد اضلاعه وحركناه الى ان عاد الى وضعه الاول حدثت الاسطوانة المستديرة وسهمها هو الضلع الثابت. واذا اثبتنا مثلثا قائم الزاوية على احد الضلعين المحيطين

المخروط

بها وحركناه الى ان عاد الى وضعه الاول حدث المخروط وسهمه الضلع الثابت. واذا اجيز
على نقطة ما خط مستقيم منتهي من الجهتين الى محيطي دائرتين في سطحين متوازيين كانا اولا
ليسا مع تلك النقطة في سطح واحد ثم اثبتت النقطة وادير الخط حول الدائرتين فانه
يحدث من جهتي النقطة مخروطان راساهما تلك النقطة وقاعدتاهما الدائرتان ومحوراهما
الخط الخارج من تلك النقطة الى مركزي الدائرتين والقطوع المتقابلة انما تحدث في مثل
هذين المخروطين فلتتسلم هذه الجملة **الفصل الثالث في المسايل**
الهندسية وهي اربع واربعون مسئلة آ اذا دارت الكرة على نفسها رسمت كل نقطة
تفرض عليها غير التي على المحور في دورة تامة وهي ان يعود كل نقطة الى الموضع الذي
فارقته دائرة حقيقية موازية للمنطقة قطباها قطبا الكرة ويقوم المحور عمودا عليها
وكذلك رسمت كل نقطة بحركة بحركتها وان لم تكن مفروضة عليها دائرة بالتحقيق
كما ذكرنا ان لم تكن تلك النقطة متحركة بحركة غيرها والا كانت المرسومة دائرة بالتقريب
ان اختلفت منطقتاهما واقربها من التحقيق ما ازا قلها حركة وهذه الدوائر تسمى
مدارات تلك النقط فالمدارات جميعا موازية للمنطقة ومتوازية او متحدة
والمحور عمود على الكل وقطبا الكرة قطبا الكل ولا يخفى ان النقط التي ابعادها
عن المحور او عن طرفيه او عن جنبتي المنطقة متساوية ترسم دوائر متساوية
والا ترسم مختلفة في الصغر والكبر بحسب قربها وبعدها من طرفيه فاقرب من الطرف
اصغر مما بعد عنه ب اذا كانت دائرة ثابتة على كرة تقطع دائرة اخرى من الدوائر
التي تتحرك على الكرة بنصفين ولم يكن واحد منهما يجوز على قطبي الكرة ولا قائمة على المحور
فان كل واحد منهما عظيمة وهاتان من الكرة المتحركة لا وطولو قسم ج اذا فرضت
على كرة دائرتان عظيمتان فهما تتناصفان على نقطتي تقاطعهما وبالعكس ويكون
اعظم الابعاد من الدائرتين كالبعد من قطبيها اللذين في جهة واحدة ولمية التناصف
ظاهرة لان الفصل المشترك بينهما يمر بمركز الكرة وبنقطتي التقاطع فيكون قطرا
لهما وهو المطلوب د فان تقاطعتا على قوائم مرت كل منهما بقطبي الاخرى وبالعكس
لان قطر كل واحد منهما عمود على قطر الاخر على ما قيل ان القطر المار براسي الحمل
والميزان عمود على القطر المار براسي السرطان والجدي مع ان دائرتي البروج والمعدل
متقاطعتان لا على قوائم ه كل دائرة تقطع عظيمة على قوائم فالعظيمة تنصفها
وتمر بقطبيها و وان نصفت العظيمة غير العظيمة فهي تقطعها على قوائم ز
العظيمة اذا ماست دائرة ماست اخرى مساوية موازية لها ح كل عظيمة تمر
في كرة باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منها ط العظيمة القاطعة

للدائرة المائلة تقطعها بنصفين وتقوم عليها على قوائم ي كل عظيمة تقطع متوازية ولم تمر بقطبيها
فانها تنصف اعظم المتوازية وتقسم سايرها بمختلفين وكل واحد من القطع الواقعة في احد نصفي الكرة التي
تكون من اعظم المتوازية والقطب الظاهر فهي اعظم من نصف دائرة والباقية اصغر والمتبادلة
من الدوائر المتساوية متساوية يا كل سطح مستو يقطع الكرة بقطعتين يحدث دائرة فيها هي
الفصل المشترك بينهما ويسمى قاعدة القطعة والقطعة التي يحيط بها سطح مستدير ودائرة فقط تسمى
قطعة تامة والنقطة التي على سطح القطعة ويساوي جميع الخطوط الخارجة منها الى محيط القاعدة
تسمى قطب القطعة فان نصفها فهي اعظم دائرة تقع فيها وتمر بمركزها مستحد مركزاهما والا فلا يب اذا كان
قطب دائرة متوازية في الكرة على عظيمة وقطعتها عظيمتان على زوايا قائمة احديهما من المتوازية والاخرى
مائلة على المتوازية وفصلت من المائلة قسي متساوية متصلة بعضها ببعض على التوالي في جهة واحدة عن   رسمت صح
العظيمة المتوازية ثم دوائر من المتوازية مارة بالنقط الحادثة فانها تفصل من العظيمة الاولى قسيا مختلفة
فما بينها اعظمها ما قرب من العظيمة المتوازية يج اعظم الدوائر التي تقع في كرة هي المارة بمركزها والمتساوية
البعد عن المركز متساوية والتي بعدها اكثر فهي اصغر يد لا يكون لدائرة واحدة اكثر من قطبين
يه لنا ان نرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتين معلومتين على سطح كرة يو كل سطح يلاقي كرة ولا يقطعها
فهو مماس لها على نقطة يز كل خط يخرج من مركز الكرة الى نقطة التماس من سطح مماس لها فهو عمود على
ذلك السطح يح كل عمود على سطح يخرج من نقطة عليها مماس السطح كرة فهو يمر بمركز الكرة يط الخط
الواصل بين مركزي الكرة ودائرة فيها عمود على سطح الدائرة ك العمود الخارج من مركز الكرة على
سطح دائرة فيها يمر بقطبيها وهذه المسائل الاثني عشر من اكرثاوذوسيوس كا كل نقطة
في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر
منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان منها عن جنبتيه متساويان كب كل نقطة خارجة
من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز
والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر   التماس
من الابعد وخطان عن جنبيها فقط متساويان كج الخط المار بمركزي الدائرتين في سطح واحد
المتماستين يمر بنقطة التماس كد اذا وقع خط مستقيم على خط مستقيم فالزاويتان الحادثتان
اما قائمتان او مساويتان لقائمتين وهذه الاربع من كتاب اقليدس كه كل مثلث فان نسبة كل
ضلع منه الى الاخر كنسبة جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاول الى جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاخر
كو جيب ضعف القوس اصغر من ضعف جيب القوس كز اذا كانت دائرتان مختلفتان في قدر فصل
منهما وتران متساويان قطعتين كان سهم قطعة الدائرة الصغرى اطول من سهم قطعة الدائرة الكبرى
وهو من المثلث يخرج نحو كتاب الاصول كح اذا كانت كرتان متساويتان امكن ان يخط بهما اسطوانة
واذا كانتا غير متساويتين كان المحيط بهما مخروطا راسه مما يلي اصغرهما والخط المار بهما يكون عمودا

على كل من الدائرتين اللتين عليهما يماس سطح الاسطوانة او المخروط كلتا الكرتين كط اذا قبل الضوء
كل ضوئي من كرة كبيرة كان الجزء المضيء منها اعظم من نصفها وهاتان من كتاب ارسطرخس في جرمي
النيرين ل اذا كان البصر في سطح قطعة دائرة فانه يراها كخط مستقيم لا ما يرى من الكرة اصغر
من نصفها ويحيط به دائرة لب اذا دنا البصر من الكرة نقص ما يرى منها اقل مما كان اولا ونظن انه
صار اعظم لج الاشكال المتساوية الزوايا يرى من بعد مستديرة لد ان المنشور اذا كان ذا اربع والخط
الواصل بين البصر ومركزها عمودا على سطحها يرى شكلها مستديرا وهذه الخمس من مناظر اقليدس
له فضل اعظم الدائرتين المتوازيتين في بسيط مستو على اصغرهما مساو لضعف محيط دائرة يقع
(اي فضل محيط اعظم الدائرتين)
بينهما وتماسهما لو ضرب نصف محيطي العظمى والصغرى في قطر الدائرة التي بينهما مساو لتكسير
السطح الذي بين الدائرتين لز محيط الدائرة المارة بمنتصف الدائرتين المتوازيتين لهما مساو
لنصف محيطيهما وهذه الثلث من كتاب مساحة الحلق لح اذا فصل المخروط والاسطوانة المستديرة
سطح مر بالسهم احدث في الاسطوانة ذا اربعة اضلاع وفي المخروط مثلثا ويسمى مثلث المخروط
لط وان كان السطح القاطع للسهم موازيا للقاعدة احدث فيهما دائرة وهاتان من كتاب المخروطات
اما حكم المخروط فمذكور صريحا واما الاسطوانة فيحصل ضمنا م محيط كل دائرة مثل ثلثة امثال
قطرها ومثل سبع قطرها بالتقريب فنسبته نسبة اثنين وعشرين الى السبعة ولهذا فان كل دائرة
ضرب قطرها في اثنين وعشرين وقسم المبلغ على سبعة كان الحاصل من القسمة محيطها واذا ضرب
محيطها في سبعة وقسم المبلغ على اثنين وعشرين كان الحاصل من القسمة قطرها ما السطح الذي
يحيط به نصف القطر ونصف المحيط مساو لمكسر الدائرة وهاتان من رسالة ارشميدس في
مساحة الدوائر مب السطح الذي يحيط به قطر الكرة في محيط اعظم دائرة تقع فيها مساو
للسطح المحيط بالكرة مج كل قطعة من سطح الكرة يحيط بها دائرتان عظيمتان فهي مساوية لسطح
يحيط به القطر في غاية الميل بينهما مد بسيط القطعة التامة من الكرة يساوي الدائرة التي
نصف قطرها مساو للخط الخارج من قطب القطعة الى محيط قاعدتها وهذه الثلث من الكرة
والاسطوانة فهذه هي المسائل الهندسية المحتاج اليها في تقدمتها وانما ميزت البعض عن البعض
واشرت الى الحوالات تسهيلا على الطلاب وتشويقا للمبتدئين واعلم ان هذه المعربات
والمصادرات انما اوردتها لتصور جميع مسائل الكتاب عند تعقل ترتيبها ونظمها فلعل
في المستقبل من يزيد مسائل تحتاج الى غير المذكورات او ينقص مسائل عما تصورنا اولا فيستغنى
عن بعض المذكورات فالمرجو من متأملي هذا الكتاب ان لا يواخذوا على استعمال غيرها ولا على
ترك استعمال بعضها ان اتفق فاني للخطأ بالمعترف وبالقصور والعجز لمعترف

الباب الثالث في ذكر ما يحتاج اليه مما يتعلق بالطبيعيات

وفيه فصلان **الفصل الاول في ذكر اقسام اجسام العالم وحركاتها على**
سبيل الاجمال العالم اسم كل ما وجوده ليس من ذاته من حيث هو كل وينقسم الى روحاني وجسماني
وكلامنا في الثاني. وقد يقال العالم اسم لجملة الموجودات الجسمانية من حيث هي الجملة وكيف ما كان
فالاجسام التي يطلق عليها العالم او العالم الجسماني اعني ما حواه السطح الظاهر من الفلك الاعلى
المسمى محدد الجهات اذ به وبمركزه وهو النقطة التي يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة
منها الى ذلك السطح المسمى مركز العالم يتحدد جهتا العلو والسفل الطبيعيتان تنقسم الى بسيط
ومركب والبسيط ما تشابه اجزاؤه وطباعه اي لا ينقسم الى اجسام مختلفة الصور والطبائع
بل له طبيعة واحدة تصدر عنها ما يصدر على نهج واحد والمركب ضده والبسيط ينقسم
الى اثيري وعنصري والاول هو الافلاك بما فيها من الكواكب ويسمى الاثيريات والسماويات والاجرام
العلوية والعالم العلوي وعالم الافلاك والثاني هو العناصر الاربعة المشهورة المسمى بالاسطقسات
بما فيها من المركبات ويسمى العنصريات والارضيات والاجرام السفلية والعالم السفلي وعالم الكون
والفساد ومنهم من يخص اسم الكون بالارتقاء من الاخس الى الاشرف واسم الفساد بالنزول
من الاشرف الى الاخس ومنهم من لا يعتبر ذلك ولا مشاحة في الاصطلاحات ولا نزاع في
التسميات والمركب ينقسم الى تام التركيب حافظ الصورة مدة والى غير تام غير حافظها والاول
ثلثة اقسام يسمى المواليد الثلثة لانها اما ذات قوة نامية او عادمها والاول اما مع ادراك
او لا معه وثاني الاول هو المعدنيات واول الثاني الحيوانات وثانيه النباتات وهذه
المواليد اباؤها الاثيريات وامهاتها العنصريات والقسم الثاني من المركب هو المسمى بالاثار
العلوية كالسحب والشهب وامثالها وامكنة المركبات امكنة الجزء الغالب فيها (استواء صح)
او ما يتفق تركيبه فيه عند التجاذبات. الحركة هي كون الشيء فيما بين المبدأ والمنتهى بحيث يكون
حاله في كل آن مخالفا لما بعده وما قبله وهي اما عرضية او قسرية او ارادية او طبيعية
او ما مركب منها لان حركة المتحرك اما ان يكون لحركة ما يقارنه اولا والاول هي الحركة العرضية
كحركة ساكن السفينة والمحوي بحركة السفينة والحاوي ثم المتحرك بالعرض قد يكون قابلا
للحركة كما في المثالين وقد لا يكون كالصور والاعراض الحالة في الاجسام المستقلة واما الذي
لا يكون جسما ولا حالا فيه كالنفس مع البدن فلا نقول لها انها متحركة بالعرض بحركة البدن
والثاني لا يخلو اما ان يكون تلك الحركة لقوة موجودة فيه او لا يكون كذلك وهذا الثاني باطل
على ما بين في موضعه والاول لا يخلو اما ان يكون تلك القوة مستفادة من سبب خارجي لولاه
لما وجدت وهي القسرية او لا يكون وهي لا يخلو اما ان يكون لها شعور بما يصدر عنها وهي الارادية
او لا يكون وهي الطبيعية ثم الطبيعية ينقسم الى ما لا يكون على نهج واحد كحركة النبات والى ما يكون
كذلك وهي ينقسم الى ما الى الوسط ويختص بالعنصرين الثقيلين الارض وهي الثقيل المطلق
والماء وهو الثقيل المضاف والى ما من الوسط ويختص بالعنصرين الخفيفين النار وهو الخفيف المطلق

والهوا وهو الخفيف المضاف وهما اينيتان مستقيمتان ولما كان الماء مثلا بالنسبة الى عنصر
خفيفا وبالنسبة الى عنصر واحد آخر ثقيلا سمي بالثقيل المضاف دون الخفيف المضاف لان جهة الثقل
فيه اكثر من جهة الخفة ولعكس هذا سمي الهوا الخفيف المضاف دون الثقيل المضاف وكذلك
الارادية تنقسم الى ما لا يكون على نهج واحد كحركة الحيوان والى ما يكون كذلك كحركة الافلاك على
مراكزها وهي وضعية لان المتبدل بها اوضاع الجسم دون مكانه وتسمى المستديرة ولبس المراد
من المتحرك من الوسط ان يتحرك من خارج الوسط والى المتحرك الى الوسط ان ينتهي الى خارج الوسط ولان
المتحرك عليه كالافلاك الشاملة للارض لان يكون الوسط مركزا له بل لو كان في خلاف لكفاه لانه
يتحرك عليه بوجه واما الحركة الوضعية فتنقسم باعتبار صدورها على نهج واحد وعدمه الى
بسيط وهي التي تفعل عند المراكز في ازمنة متساوية زوايا متساوية او تقطع من المحيط قسيا
قسيا متساوية في ازمنة متساوية وتسمى متشابهة ايضا والى مختلفة وهي ما لا يكون كذلك
بل تفعل او تقطع المتساوية في الازمنة المختلفة او المختلفة في الازمنة المتساوية وباعتبار
صدورها عن محرك واحد واكثر الى مفردة وهي ما تصدر عن جرم واحد بسيط والى مركبة
وهي ما تصدر عن جملة بسائط فوق واحد ولكون حركات الافلاك على نهج واحد فكل مفردة
بسيط وكل مختلفة مركبة ولا ينعكسان لانتقاض عكسيهما بحركة جوزهر القمر وباوساط
الكواكب لكونها بسيطة مركبة كما سيجي بيانه في موضعه ان شا الله العزيز

الفصل الثاني في مسايل طبيعية والهية وهي سبع مسايل **ا** الخلا محال
ب لكل حركة مبدا والمتحرك ان لم يفارقه مبداه بالوضع اي يكون الاشارة الحسية اليهما واحدة
قيل انه متحرك بنفسه وان فارقه نسب التحرك اليه والتحريك الى ما فيه مبداه **ج** انه ما محرك
اجسام لا يكون متحركة بنفسها يكون الى اجسام يكون متحركة بنفسها **د** كل ما فيه مبدا حركة
مستديرة فهو لا يقبل الحركة المستقيمة اصلا وبالعكس الا بالقسر **ه** لا يمكن ان يكون في
متحرك بسيط مبدا حركتين مختلفتين فاختلاف الحركات يقتضي اختلاف المتحركات ولكل
مختلف الحركة من الفلكيات حركة من نفسه واخرى من غيره **و** الفلكيات لا تتخلخل ولا تتكاثف
ولا تنمو ولا تذبل ولا تلتئم ولا تنخرق لامتناع الحركة المستقيمة عليها واستلزام كل من المذكورات
الحركة المستقيمة فاذن لا يجوز ان يكون حركة الكوكب في السما كحركة السمك في الما بل يجب
ان يثبت لكل كوكب فلك يتحرك بحركته اللهم الا اذا اتفقت حركة عدة كواكب فانه حينئذ
يجوز ان يكتفى بمحرك واحد بل يجب على ما اشار اليه بطلميوس في صدر كتاب المجسطي ما نقلنا
عنه والكوكب ان امكن ان يكون له حركة فيكون وضعية مستديرة على نفسه **ز** ولكون حركات
الافلاك على نهج واحد فلا تشتد في حركاتها ولا تضعف ولا يكون لها رجوع اي عود على المسافة
التي تحركت فيها ولا انعطاف اي عود لا على عين تلك المسافة بل على غيرها ولا وقوف ولا خروج من

حيز ولا اختلاف حال غيرها بل يكون ابدا متحركة حركة بسيطة في الجهة التي كانت تميل اليها
فهذه هي المسايل وتحقيقها يتعلق بالعلمين **ولنذكر ههنا مسئلة هي طبيعية من جهة**
ورياضية من جهة اذ مخروط الشعاع يبحث عنه في العلمين ويحتاج اليها في كثير من المواضع
ولا يبالي بذكر اشارة الى دليلها فنقول الشعاع كيفية يقتضي ظهور كل جسم كثيف
او رؤيته بشرط المحاذاة وعدم حيلولة كثيف آخر بينهما وغيرهما من الشرايط على ما يبين
في موضعه ومن كل نقطة من النير او الجليدية يحدث مخروط راسه تلك النقطة وقاعدته
الكثيف المحاذي ثم ينعكس عنه ان كان صقيلا على كثيف آخر فيستضي ان كان الانعكاس
من شعاع النير كما يستضي الجدار المقابل لكوة في البيت بالشعاع النافذ فيها الواقع على
صقيل انعكس منه كالما او يرى ان كان الانعكاس من شعاع البصر كابصار الاجسام التي
لا تحاذي البصر عند النظر الى المرآة لانعكاس شعاع البصر منها اليها ولا بد ان يتصل الشعاع
الاول بالثاني ليستضي او يرى بالانعكاس لكن الانثلام اعني وقوع فرجة بين الشعاعين
والتراكم اعني انطباق بعض اجزايهما على بعض الآخر ينافي الاتصال فاذن قطعو المخروط الشعاع
المنعكسة من الصقيل الى الكثيف المستضي او المرئي يجب ان لا يكون بينهما ومن القطعة التي من الصقيل
والنير او الجليدية انثلام ولا تراكم والا امتنعت الاستضاءة والروية واذا عرف ذلك فاعلم
انه يحدث على سطح الصقيل من خطي الشعاع والانعكاس زاوية تسمى بالزاوية الاولى واذا توهم
سطح هذه الزاوية قاطعا للصقيل يحدث عن جنبتي الزاوية الاولى زاويتان تسمى احداهما
وهي التي تلي النير او الجليدية زاوية الشعاع والاخرى زاوية الانعكاس وهما متساويتان
والا لم يتصل قطعتا المخروط بل كان بينهما تراكم او انثلام وامتنعت الاستضاءة والروية المفروض
والمفروض خلافه فاذن هما متساويتان وهذا هو البرهان اللمي على تساويهما وعليه برهان اني
ايضا وهو تساوي ارتفاع النير والضوء المنعكس من شعاعه على الجدار المقابل للكوة كما
مثلنا به ويظهر من تساوي الزاويتين المذكورتين استحالة انعكاس الشعاع الواقع عمودا
على الصقيل الى جسم آخر والا لكان الحادث من وقوع خط على خط في احد جانبيه اكثر
من قايمتين وهو محال لما تقدم في كد بل ان انعكس فانما ينعكس على نفسه ناكصا على عقبه
والا نفذ على استقامته ان لم يمنعه الصقيل عن النفوذ ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا
ان اشعة البصر اذا كانت تقع على السطوح الفاصلة بين المرئي وغير المرئي من الاجزاء الصقيلة
كاجزاء الماء الواقعة بين البصر والمبصر وعلى المبصر ايضا او في حكم الاعمدة عليها لما
انعكس الشعاع منها الى المبصر او انعكس يسيرا وحينئذ يعظم الزاوية الاولى ويصغر الاخريان
وان لم يكن الاشعة اعمدة عليها ولا في حكمها انعكس منها الشعاع انعكاسا صالحا على حسب
الانحراف وحينئذ يصغر الزاوية الاولى ويعظم الاخريان ولان سنقبه الجليدية



اعني زاوية الجليدية التي بين الشعاعين الخارجين منها الى المبصر بالاستقامة اصغر من
منعطف الجليدية اعني زاوية الجليدية التي بين الشعاعين المنعطفين الى ذلك المبصر بعينه ولهذا
يرى الكوكب ما دام وراء البخار اعظم منه في الهواء الصافي لانه في البخار يرى اطرافه وما بين اطرافه
بمنعطفات الجليدية وفي الهواء الصافي بمستقيماتها • ولان المنعطفة يزداد سعة
كلما ازداد المبصر بعدا ولهذا يزداد الكوكب عظما كلما ازداد البخار سمكا • ولان المنعطفة
يزداد ضيقا كلما ازدادت الزاوية الاولى سعة وبالعكس ولهذين يرى الكوكب في الافق
اعظم منه في وسط السماء مع توسط البخار في الحالين لازدياد سمك البخار عند كون الكوكب
في الافق لان الخط الخارج من منظر الابصار الى وسط السماء اقصر من الخارج منه الى الطرفين
لما تقدم في كا ولازدياد سعة الزاوية الاولى عند كون الكوكب في وسط السماء لكون الاشعة
البصرية حينئذ قريبا من الاعمدة عليه وعلى السطوح المذكورة من اجزاء البخار لكونها اعمدة على
مقعر السماء او في حكمها لانطباقها كمتقا او تقريبا على الخطوط الخارجة من مركز العالم الى مقعر
السماء بخلاف ما اذا كان الكوكب في الافق فان الامر فيه يكون على خلاف ما ذكرنا فلتعرفه • ولهم
سبب ثالث وهو ان حركة البخار على خطوط مستقيمة معمول بين الكوكب والناظر وهو على الافق
خطوط كثيرة لا نهاية لها وبينهما وهو في وسط السماء لا يحول الا خط واحد وهذا انما يتم بالاستعانة
الى بعض ما تقدم • وقال بعض الحكماء السبب الطبيعي لرؤية الكوكب في الافق اعظم هو ان
الات البصر اذا ابتلت بالندى المحيط بها بسبب البخارات المترافقة من الرطوبات التي على
وجه الارض تخيل الانسان ان الاشياء التي يراها قد اتسعت من قبل ان البصر عند ذلك
لا يقوى على ان يستقصي تمييز المقادير بالحقيقة ولهذا اذا دمعت اعيننا تبين لنا كل ما نراه
اعظم مما هو عليه وفيه بعد • وقال ابن الهيثم في بعض تعليقاته ان لعظم الكواكب في الافاق
علة كلية غير البخار وهي التي من اجلها يرى الكواكب وابعاد ما بينها في الافاق اعظم منها
في وسط السماء ولو كان السبب البخار لوجب ان يرى الكوكب في الافاق اصغر منها في وسط
السماء لان الكوكب في السماء والسماء الطف من الهواء واذا كان المبصر في الجسم الالطف
والبصر في الجسم الاغلظ ادرك البصر المبصر اصغر مما هو عليه واذا ازداد الجسم
الذي يلي البصر غلظا ازداد المبصر صغرا والهواء في الافاق اغلظ منه في وسط السماء
فكان يجب ان يرى الكواكب في الافاق اصغر منها في وسط السماء • وقال وقد بينت
هذا المعنى في كتابي في المناظر عند الكلام في الانعطاف وبينت ان العلة الكلية ما هي
ولم يقع الي ذلك الكتاب لانظر في صحة ما قال وفساده فمن اراد تحقيق الحق فيه فليطالع
كتابه ويحكم بما يحقق وانا ان شاء الله اذا ظفرت بذلك الكتاب انظر فيه والحق بهذا
الكتاب ما يحقق من هذه المسئلة والله اعلم بحقائق الامور • واذا عرفت ذلك فلنذكر

تحقيق المسئلة الموعود بيانها وهي ان الجمهور ذهبوا الى ان الحكم بان المستقيم اقصر من المستدير
تخيل كاذب مصيرا منهم الى انهما ليسا من جنس واحد فيمكن الحكم بالمساواة او المفاوتة
بينهما لتوقفه على التطبيق في الذهن او في الخارج كما في المتجانسين واستدعائه اما
زوال الاستقامة عن المستقيم وطريان الانحناء عليه او بالعكس في المستدير وهما محالان لان
الاستقامة والانحناء ليسا من العوارض الزائلة للخطوط بل هما فصلان او ما هو بمنزلة
الفصول ولذلك حكم الفيلسوف بان المستدير نوع مخالف للمستقيم وكل واحد من المختلفات
المتخالفة نوع مخالف للباقية واشخاص كل نوع انما يكون مما يمكن ان يطابق بعضها على
بعض هذا هو المشهور لكن للقائل ان يمنع توقف المساواة والمفاوتة على
التطبيق الذي بين المتجانسين بل على مطلق التطبيق ايضا لانا نعلم ان التطبيق ليس بماهية
المساواة والمفاوتة ولا داخلا في ماهيتها ولهذا قد يتساوى المقداران مع امتناع
التطبيق بينهما كخطين متساويين يخطان بقائمة يعمل عليهما نصفا دائرتين متساويتين
على المتبادل اذ لا يتساوى زاويتي النصفين على ما يظهر بالتطبيق وكون الزاوية الباقية
من القائمة مع احديهما زاوية القوسين ومع الاخرى القائمة يلزم تساوي الزاوية المحدثة
الخطين والقائمة المستقيمة الخطين مع امتناع التطبيق بينهما سلمنا توقفهما على مطلق
التطبيق لكن لا نسلم استدعاءه زوال الاستقامة عن المستقيم او طريان الانحناء عليه لانه يمكن
بدونه وذلك بان يحرك محيط دائرة على خط مستقيم مماسة بان يدار عليه الى ان يعود الى
مبداها فيكون المبدا والمنتهى من الخط المستقيم نقطتين ومن المستدير نقطة واحدة ويكون
ذلك المستقيم مساويا لمحيط المستدير اذ لا يوجد فيما بين المبدا والمنتهى من المستقيم
نقطة الا وقد ماسها نقطة من المستدير لكن هذا التطبيق لحدوثه شيئا فشيئا لا يكون قار
الذات ولا دفعة كما في المتجانسين ولا يضر لانه شرط تطبيق المتجانسين لا لمطلق
التطبيق سلمنا انه شرط ايضا لكن لا نسلم كون الانحناء والاستقامة فصلين او ما هو
بمنزلة الفصول بل هما من العوارض المفارقة واذا كان كذلك امكن زوال الاستقامة
عن المستقيم وطريان الانحناء عليه وعلى هذا يمكن تطبيق المستقيم على المستدير والحكم عليهما بالمساواة
والمفاوتة ومثل ما قلنا في الخط المستقيم ومحيط الدائرة امكن الا تطبيق سطح الاسطوانة
والمخروط المستديرين على بسيط مستو لامكان التماس بينهما على خط مستقيم فيكون ما بين
الخطين من البسيط اللذين عليهما تماستان في مبدا الحركة ومنتهاها مساويا للسطح
الاسطواني او المخروط والله اعلم بالصواب

المقالة الثانية

في هيئة الاجرام العلوية وما يتعلق بها من اوضاع بعضها عند بعض وغيره وهي ثلثة عشر بابا

الباب الاول في استدارة السطح الظاهر من الارض والماء واستدارة السماء
من حيث الحس وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها وكونها ساكنة في الوسط
الباب الثاني في ترتيب الاجرام ونضدها الباب الثالث في الدوائر
المشهورة من العظام والصغار الباب الرابع في اوضاع تحدث بسبب الحركتين
الاولى وحركة الثوابت الباب الخامس في اسناد الحركات المختلفة في الرؤية
المعلومة بالرصد الى الاصول يقتضي جواز صدورها عن الافلاك او تشابهها اعني بساطتها
في نفس الامر واختلافها بالنسبة الينا الباب السادس في افلاك الشمس وحركاتها
الباب السابع في افلاك القمر وحركاته طولا وعرضا الباب الثامن
في افلاك الكواكب العلوية والزهرة وحركاتها الطولية الباب التاسع
في افلاك عطارد وحركاته الطولية الباب العاشر في عروض الخمسة المتحيرة
الباب الحادي عشر في اختلاف المنظر الباب الثاني عشر في اختلاف
نور القمر وفي الخسوف والكسوف وازمان ما بين الخسوفين والكسوفين الباب
الثالث عشر في النطاقات واحوال الظهور والخفاء والقرانات

الباب الاول في استدارة السطح الظاهر من الارض
والماء واستدارة السماء من حيث الحس وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها
وكونها ساكنة في الوسط وفيه اربعة فصول الفصل الاول في استدارة السطح الظاهر
اي المرئي من الارض والماء عند الحس لو كانت الارض مقعرة في طولها اي فيما بين المشرق والمغرب
لكان من الطلوع الى نصف النهار للمغربي اكثر منه للمشرقي وبالعكس لا لكان الظاهر
من مدار الكوكب الابدي للمغربي اكثر منه للمشرقي ولو فرض في وسط التقعر مثلا على ما ذهب
اليه بعض افاضل المتاخرين فانه ممنوع وسنده لا يخفى على الذكي ولكان طلوع الكوكب
على المغربي قبل طلوعه على المشرقي اذا اتفقا في عرض المسكن وانما شرطنا اتحاد العرض
لان في مختلفي العرض قد يكون الازمان على ما ذكرنا وذلك اذا كان اقلهما عرضا اكثرهما طولا
وكانت النقطة التي يطلع منها الكوكب شمالية عن تقاطع الافقين اذ لو كانت جنوبية فيطلع اولا
على المشرقي ولو كانت التقاطع فيطلع عليهما معا ولو كانت مقعرة في العرض اي فيما بين
الجنوب والشمال لكان التوغل في الشمال يوجب خفاء القطب والكواكب القريبة منه
ولو كانت مسطحة لكان الطلوع على الجميع معا ولو كانت كثيرة الاضلاع لكان على ساكني
كل سطح منها معا ولو كانت اسطوانة قاعدتاها نحو القطبين كما ظن قوم لم يكن لساكني الاستدارة
كوكب ابدي الظهور بل اما الجميع طالعة غاربة او كانت كواكب يكون من كل واحد على بعد
يستره القاعدة ابدية الخفاء والباقية طالعة وغاربة ولو كانت قاعدتاها نحو الخافقين

لكان الطلوع على اهلها معا ولو كانت كمخروط راسه نحو الخافقين لكان الطلوع والغروب على
من في نصف الطول اعني على من في سطح احد المخروطين معا ولو كان راساهما نحو القطبين لما كان التوغل
يوجب ظهور الكواكب وازدياد ارتفاع القطب ولو كانت كمخروط قاعدتاهما نحو القطبين او الخافقين
لزم منها ما لزم من التقعر والتوالي باسرها كاذبة وذلك لتساوي ما بين الطلوع الى نصف النهار ومنه
الى الغروب للمغربي والمشرقي المتفقين في عرض المسكنين ولتقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين
على طلوعها وغروبها للمغربيين وزيادة ذلك ونقصانه بحسب بعد المسافة وقربها في مساكن متفقة
العرض وازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس
للواغلين في الجنوب بحسب وغولهما وتركب الاختلافين للسائرين على سمت بين السمتين فان السائر على
خط بين المشرق والشمال مثلا سيتقدم له الطلوع ويزداد ارتفاع القطب على ما كان عنده في الموضع الذي
فارقه بقدر ما يقتضيه تباعده الى المشرق والشمال وانما عرف التقدم المذكور بساعات
النهار الاطول فانها عند الجنوبيين لا تجاوز اثنتي عشرة ساعة وعند الشماليين جدا لا تقصر عن تسع
عشرة وذلك يدل على ان الشمس قد طلعت على الشماليين قبل طلوعها على الجنوبيين بالنسبة اليهم بساعتين
واكثر في متفقي الطول فلو اختلفا فيه ايضا بحيث يكون اكثرهما عرضا اكثرهما طولا يلزم تقدم الطلوع
على المشرقي قبله على المغربي ويعرف في متفقي العرض لا يخفى اذ لتساويهما في قوسي النهار تساوي
في نصفها ويلزم بالضرورة تقدم الطلوع على المشرقي قبله على المغربي وبما اثبت المشرقيون من اهل
المساكن المذكورة توسط زمان الخسوف الذي هو وقت واحد بعينه وهو وقت مقابلة النيرين في
ساعات اكثر من الليل مما اثبتها المغربيون منهم للدلالة على ان الشمس غابت عن المشرقيين قبل غيبتها عن
المغربيين ووجدوا تفاوت الساعات بين الوقتين على نسبة البعد الذي بين المسكنين فان كل مسكنين
متساويي العرض بينهما الفصل فان الشمس تطلع على الشرقيين وتغرب عنهم قبل طلوعها على الغربيين
وغروبها عنهم بساعة مستوية وان كان بينهما خمسة اميال فبنصف ساعة مستوية وايضا بما اثبت
رصاد الشرق في ساعات اكثر بعدا من نصف النهار مما اثبتها رصاد الغرب فدل على ان نصف
نهار المشرقيين قبله عند المغربيين هذا على ان ساعاتهم ماخوذة مباديها من نصف النهار وهو اولى من اخذ
مباديها من الطلوع لاطراده في جميع الاوضاع دونه لان الابتداء اذا كان من نصف النهار وهو
للمشرقيين ابدا قبله للمغربيين والخسوف انما يكون في الليل فيكون ابدا زمان توسط الخسوف اكثر بعدا
عن نصف نهار المشرقيين منه للمغربيين سواء اتفقا في العرض ام لا واذا كان من الطلوع فقد يكون
زمان توسط الخسوف اكثر بعدا عن طلوع المشرقي منه للمغربي وقد يكون بالعكس وقد يتحد
البعد عن طلوعهما يتضح ذلك من تصور ما مثلنا لك من الافقين المختلفي العرض واذا بطل كون
السطح الظاهر من الارض مقعرا او مسطحا او غير ذلك مما ينافي الانحداب تعين كونه محدبا
وذلك التحدب على شكل الكرة لانا نجد التفاوت في اوقات الخسوفات وفي عروض البلدان

على حسب تفاوت اجزاء الدائرة وذلك لان نسبة ما بين الابتداء والانتهاء في المسير على خط
نصف النهار الى المسافة ما بين الابتداء والانتهاء في المسير على خط الاستواء او ما يوازيه كنسبة
ارتفاع او انحطاط القطب اعني فضل ما بين الارتفاعين في المسكنين الى تقدم او تاخر الطلوع في
المسكنين فاذن السطح الظاهر من الارض مستدير والقدح في هذا الدليل بانه انما يدل على
استدارة الربع المسكون لا على استدارة جميع الارض لا يتوجه علينا لانا ما ادعينا الا استدارة السطح
الظاهر منها كما صدرنا الفصل به واما الاستدلال على استدارة الارض باستدارة ظلها لما نشاهد
من دائرة الظل التي يدخل فيها القمر وكون المقاطع الموجبة للخسوف تتفق في جميع اجزاء الفلك
واستلزام ذلك كون الظل من جميع النواحي بل الارض مستديرة فضعيف لجواز كون دائرة
الظل شكلا قائم الزوايا ويرى مستديرا لما تعلم في ظ ولان الظل هو لمجموع الارض والماء
فلا يدل على استدارة الارض ولان استدارة الظل يدل على ان ~~غير ما لحق عليه من الارض مستدير~~
لا ما لحق عليه منها الذي هو المطلوب والجواب عن الاول بان المدعي ان الارض قريبة من الاستدارة
لكون ظلها قريبا من الاستدارة لا نفيد اذا لمنع بحاله لانا لا نسلم ان ظلها قريب من الاستدارة
نعم لو قيل ان ظلها مستدير حسا وما ظله كذلك فهو كذلك افاد ان ثبتت الكبرى وعن الاخرين
بان ظل الشيء يكون على شكل الفصل المشترك بينه وبين الشعاع المحيط به واذا كان كذلك فاستدارة
الظل يدل على كون الفصل دائرة بل ذي الظل كرة ثم لو تبين ان الظل مستدير حقيقة واما
الاستدلال عليه بان الارض متباعدة من جميع جوانب الفلك الى المركز وطباعها وطباع
جملة اجزائها كذلك وذلك يوجب ان يكون كرة والا كان بعض اجزائها ابعد من المركز من البعض
الاخر ولزم منه الاتحاد في الماهية مع الاختلاف في الحكم وهو محال فاضعف من الاول
على ما لا يخفى على الفطن لان الاتحاد في الماهية ممنوع وسنده ظاهر واذا ثبت استدارة
السطح الظاهر من الارض فاعلم ان تضاريسها التي يلزمها من جهة الجبال والاغوار
لا تخرجها عن اصل الاستدارة اذ لا نسبة لها محسوسة اليها فان نسبة اعظم جبل
على الارض وهو ما ارتفاعه فرسخان وثلث على ما ذكره بعض المهندسين الى الارض
كنسبة سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع بالتقريب لان فرسخين وثلثا قريب من خمسة
امثال نصف فرسخ ونسبة جبل يرتفع نصف فرسخ الى الارض كنسبة خمس سبع عرض شعيرة
الى الكرة المذكورة وسنشرح ذلك عند الكلام على مساحة الارض ان شاء الله العزيز وقد
قال بعض الحكماء اني اعتبرت فوجدت نسبة اعظم جبل يعرف الى الارض كنسبة جزء
من اربعين جزءا ورسمة الى الكرة المذكورة وهذا الوجه لكان اكثر مبالغة لكنه لا يصح ان
هذا الجبل بالضرورة يكون اصغر من الجبل الذي قلنا فلا يكون اعظم جبل ومن تبحج في
كرية الارض بان مركز ثقل الارض ان كان مركز حجمها او قريبا منه وجب ان يكون غوصها

في الماء من جميع الجوانب على السواء وكان يجب ان لا يكون شيء منها بارزا او كان مقابل الربع المسكون
بارزا منها باطلا لان البارز هو ربع فقط والبواقي في الماء وان لم يكن كذلك وجب ان
يكون بعض جوانبها اثقل من بعض لكن الارض جسم بسيط فيكون جانبه الازيد ثقلا ازيد
مقدارا فالارض لا بد وان يكون بعض جوانبها ازيد طولا من بعض والجانب الاخر ازيد عرضا
من الاول حتى يعتدل الجوانب في الثقل وذلك يقدح في كونها كرة اخطأ لانا لا نسلم كون الارباع
الثلثة مغمورة في الماء وان سلمنا ذلك لكن لم لا يجوز ان يكون التفاوت في جوانب الارض لا بسبب
التفاوت في الشكل بل بسبب التفاوت في الخاصية من كون بعضها اكثر اكتنازا وتحجرا
فكان اثقل والجانب الاخر اكثر رخاوة فكان اخف وستر سطح مياه البحار اسافل
الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة وظهورها قليلا قليلا للمقاربين اليها على ما دل عليه
انقاذيران بعضها ارفع من بعض على الجبال المذكورة مضافا الى ما مر في الارض يدل على استدارة
السطح العالي من الماء وانه مع الارض ككرة واحدة وذلك لان ما يدل على استدارة سطح كل واحد
منهما وحده يدل على استدارة السطح المركب من الارض والماء فاذن يحيط بهما سطح واحد كل
الخطوط الخارجة من مركزها اما الى سطح الماء فتساوية تحقيقا واما الى سطح الارض فتقريبا
لما فيها من التضاريس واما غير السطح العالي من الماء فتابع لمكانه الحاوي له وقول من قال
لا نسلم انه لا مانع من رؤية اسفل الجبل الا تحدب الماء لجواز ان يكون المانع كثرة الابخرة
في حضيض الجبل وقلتها في قلته ولان القوس الصغيرة من الدائرة العظيمة يكون في الحس
كالخط المستقيم واذا كان كذلك فمن المستبعد ان يكون تحدب القوس التي بين الناظر
وحضيض الجبل من جملة دور البحر المحيط بالارض مانعا من رؤية اسفله واوسطه
ولان من الجائز ان يكون البعد بين المتقارب من الجبل وقلته اقل مما بينه وبين اسفله
واذ ذاك فتظهر اسرع منه ضعيف اما الاول فلان كثرة الابخرة يرى بها وراءها اعظم
وكان يجب ان يرى الناظر والموقف في الحضيض اقدم لكونها اعظم ادوية من التي على القلة واما
الثاني فلانه استبعاد فلا يستحق الجواب ولان ظاهره يشعر بتسليم المطلوب
وهو تحدب سطح الماء ولانه لو صح ذلك لوجب ان لا يمنع تحدب الارض من الرؤية وهذا القائل
قد سلمه فيكون الجواب مشتركا ولا يمنع اشتراك الجواب بكون العظيمة المخطوطة على البحر
اعظم من المخطوطة على الارض لما نعلم من صيرورتهما كرة واحدة واما الثالث فلان السبب
لو كان ذلك لما رؤيت القلة قبل الاسفل اذا كان الجبل قائما او مائلا الى خلاف جهة المتقارب
منه لكون البعد بينه وبينها اكثر مما بينه وبينه لان الاول وتر قائمة او منفرجة والثاني
ضلعها ولا يخفى ان مقعر الهواء غير صحيح الاستدارة لما في الارض من التضاريس واما
محدبه فاستدارته تابعة لاستدارة مقعر النار فمن جعل تكون النار من حركة الفلك

قال انها ليست صحيحة الاستدارة لا تحدبًا ولا تقعرًا لاختلاف حركة اجزاء الفلك بالسرعة
والبطو وحدوث النار في موضع اقل د في موضع اكثر وعلى حدوثها في آخر كان في حوالي
القطب لكون حركتها في غاية البطو ومن لم يجعلها متكونة منها وهو الراى الاصح قال انها صحيحة
الاستدارة تحدبًا وتقعرًا والله اعلم بحقيقة الحال **الفصل الثاني**
في استدارة السماء حسًا واذا علمت استدارة السطح الظاهر من الارض فاعلم ان الذى
يدل على استدارة السماء هو انا متى قصدنا عدة مساكن على خط واحد من عرض الارض
وحصلنا الكواكب المارة على سمت الراس في كل واحد منها ثم اعتبرنا ابعاد ممرات
تلك الكواكب في دائرة نصف النهار بعضها من بعض وجدناها على نسب المسافات
الارضية بين تلك المساكن وكذلك وجدنا ارتفاع القطب فيها متفاضلا بمثل تلك النسب
فتحدب السماء في العرض مشابه لتحدب الارض فيه لكن هذا التشابه موجود في كل خط
من خطوط العرض وكذا في كل خط من خطوط الطول فسطح السماء باسره موازٍ للسطح الظاهر
من الارض باسره وهذا السطح مستدير حسًا فكذا سطح السماء الموازي له مستدير حسًا
وايضًا اصحاب الارصاد دوّنوا في كتبهم مقادير اجرام الكواكب وابعاد ما بينها
في الاماكن المختلفة في وقت واحد كما في انصاف نهار تلك الاماكن متساوية وهذا
يدل على تساوي ابعاد مراكز الكواكب عن مناظر الابصار المستلزم لتساوي ابعادها
عن مركز العالم لاستدارة الارض المستلزم لكون السماء كريًا فهذا اقرب ما يتمسك
بها في استدارة السماء من حيث النظر التعليمي واما تحرك الثوابت على دوائر متوازية
حول نقطة لا تتحرك وكون ما هو اقرب على مدار اصغر ابدي الظهور وحركته ابطأ
وما هو ابعد على مدار اكبر وحركته اسرع الى ما يماس الافق في دورة ولا يخفى
ثم الى ما يخفى زمانا يسيرا حافظا المطالع والمغارب بعينها وتزايد ازمنة الخفاء بعد
ذلك بحسب تزايد البعد على نسبة الى ان ينتهي الى ما يساوي زمانا ظهوره وخفائه ثم الى
ما يزيد زمان خفائه على زمان ظهوره وتزايد ازمنة الخفاء ايضا الى ما يظهر ثلاثا الى
ما يماس الافق في دورة ولا يطلع وان دل على ان السماء ليس اسطوانة مستديرة
لاختلاف الدوائر المرسومة فيه وتساويها على الاسطوانة فلا يدل على انه ليس كمخروط
مستدير ان اسامتها القطبان ولا شكلا بيضيا قطباه على طرفي القطر الاعظم
والا عدسيا قطباه على طرفي القطر الاصغر واما حيث حفظ المطالع والمغارب
فلا يدل على الاستدارة بل على ان السطح الذي يتحرك فيه الكوكب يلتقي الطرفين الا انها
لو كانت تتحرك الى الاستقامة الى غير نهاية كما ظنه قوم لما امكن العود الى الطلوع من
غير رجوع والرجوع من غير مشاهد ولكان غروبها بتصاغر اجرامها للبعد

عنا الا ما يخفى اشيئا بعد شيء من اجرامها ولكان طلوعها بظهورها صغارا الا بظهور شيء
بعد شيء من اجرامها واما تساوي زماني الظهور والخفاء للمتساوية الابعاد عن المدار
الذي يساوي زمانا ظهوره وخفائه عن الجنبين على التبادل فاضعف من الاول لانه لا ينفي
كونه اسطوانة ايضا بخلاف الاول واما ارتفاع ما يطلع يسيرا يسيرا الى غاية ما عند منتصف
القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه يسيرا يسيرا الى ان يخفى فاضعف من الاولين
لانه لا ينفي كونه سطحا مستويا لجواز ان يكون كذلك ويتزايد الارتفاع على الترتيب وعليه
برهان هندسي لطيف واما طلوع ما يطلع شيئا بعد شيء من جرمه وكذلك غروبه فلا مدخل
له في الاستدارة وانما تذكر لمثل ما ذكر له حفظ المطالع والمغارب كما اشرنا اليه واما ظهور
النصف او قريب منه دائما الكل من على الارض في اى موضع يكون على ما دل عليه استواء الملوين
عند كون الشمس في احد الاعتدالين وطلوع الكواكب الثابتة وغروبها فان الغارب اذا
عاد الى الطلوع كان الطالع غاربا الا ما يوجبه التباعد في العرض من تقدم او تأخر فلا دلالة
فيه على استدارة السماء البتة بل على ان الارض ليست بذات قدر محسوس بالنسبة الى بعض
الافلاك كما سيجيء بيانه ان شاء الله العزيز واما تساوي مقدار الكوكب في المطرين جميع
ابعاده في دورته لو صح لكان من اقوى الادلة على استدارة السماء لدلالته على تساوي الخطوط
الخارجة من البصر الى جميع نواحي السماء وكون البصر مركز الكل في الحس واستلزام ذلك
المطلوب لكن في صحته نظر لانهم وان اختلفوا في سبب رؤية الكواكب في الافاق
اعظم على ما سبقت الاشارة اليه لكنهم اتفقوا على انه كذلك والوجود يشهد به واذا كان
كذلك فيتاتى لقائل ان يقول لولا كان البخار او غيره مانعا لرئى الكوكب في الافاق اصغر
منه في وسط السماء او اكبر منه ولكن اصغر مما نرى الآن وعلى الاول يلزم ان يكون وسط
السماء اقرب من الافق وعلى الثاني بالعكس وعلى هذا لا يتم الاستدلال بهذا الوجه ولا
ابطال كون السماء مسطحا بانه لو كان سطحا مستويا لكان اطرافه اكثر بعدا منا واقله بعدا
ما يحاذي سمت الراس ولو كان كذلك لرئى الكوكب في الافق اصغر منه في وسط السماء
لان رؤيته اصغرا انما كان يلزم لو لم يمنع البخار عنها ومثل هذا المنع تتنبه على فساد
ابطال كونه مضلعا بانه لو كان مضلعا لرئى الكوكب في الافق اعظم منه في وسط السماء
في المساكن التي يكون فوق راسها الزوايا وعلى افقها السطح وبالعكس في المساكن التي
يكون بالعكس نعم ابطال كونه مضلعا باستلزامه الخلاء حسن لا ابطال كونه بيضيا
او عدسيا بذلك لان الخلاء انما كان يلزم لو تحرك البيضي على القطر الاصغر والعدسي على
الاعظم لا بالعكس واما الاستدلال على كرية السماء بانه مستدير في طوله وعرضه اما
الطول فلان اجزاءه في طوله اما ان يكون متساوية القرب والبعد من المركز او لا يكون

فان كانت ثبت استدارته وان لم يكن كانت بعض اجزائه اقرب الى الارض وبعضها ابعد
فيقرب الافق الشرقي من البلاد دون الغربي ان كانت الاجزاء القريبة من الارض شرقيه
وبالعكس ان كانت غربيه ويقرب نصف النهار من البلاد دون الافقين ان كانت الاجزاء
القريبة في وسط السماء واذا كان كذلك ومن البين ان افق كل موضع نصف نهار موضع اخر
لاستدارة الارض فيلزم ان يرى الكوكب في البلد الذي يكون افقه ابعد من نصف نهاره
عند كونه على ذلك الافق في غاية الصغر وحين يكون على نصف نهاره في غاية الكبر وفي
البلد الذي يكون الامر فيه بالعكس ان يرى بعكس ما ذكرناه وفي بعض البلاد يكون الكوكب
في احد الافقين اعظم منه في الاخر وان يكون غاية ارتفاعه في احد الافقين اعظم منه في الاخر
والتوالي باطل لان احوال الطلوع والغروب في جميع البلاد الموضوعة على طول العمارة
على نسق واحد واما العرض فلان السائر من الجنوب الى الشمال على خط من خطوط
نصف النهار يظهر له من الجانب الشمالي بمقدار ما يخفى منه من الجانب الجنوبي ولا يتم
ذلك الا بان يكون على شكل الكرة فلا يخفى ما فيه بعد الاحاطة بما ذكرنا اذ بعد تسليم
ان البخار لا يؤثر في صغر الكوكب وعظمه وان افق كل موضع نصف نهار موضع اخر
لاختصاصه بافاق خط الاستواء دون سائر المواضع فان المحالات الثلث انما تلزم
لو كانت الافلاك ساكنة والكواكب متحركة فيها حركة السمك في الماء وهو باطل لما تقدم
في المسائل الطبيعية • واما ان حركة الاجسام السماوية اسهل الحركات واسرعها
واصلح الاشكال المجسمة في ذلك هو الكرة فلان هذه الحالة انما تلزم من جهة المحور دون
الكرة اذ سائر الاشكال المجسمة كالاسطوانة والمخروط المستديرين والشلجمي والعدسي
في ذلك شرع • واما ان السماء اعظم الاجسام فالشكل الكري اولى بها لان الكرة اعظم
الاشكال المجسمة فلان هذا مطرد في الاشكال التي يساوي محيطاتها محيط الكرة
بالمساحة وليس بمانع عن احاطة شكل مستقيم السطوح بالكرة اذا فضلت مساحة
احاطته ويكون حركتهما معا على محور واحد • واما ان السماء متشابهة الاجزاء والاجسام
المتشابهة الاجزاء يجب ان يكون سطوحها متشابهة الاجزاء وليس في المجسمات
ما يتشابه سطحه اكثر من الكرة فلانه ان اريد بتشابه الاجزاء ما يراد به في الاجسام
البسيطة فلا يكون الدليل تعليميا بل طبيعيا مع انه لا يتم ايضا للتنوع المشهور وان
اريد به حال وضع كل طرف من الوسط لم يوجب ذلك الاستدلال سوى ان السماء
كرة لانها كرة • واما ان النيرات العلوية مستديرة والافلاك ترى من نواحي الارض في
وقت واحد بعينه متساوية كما لا ترى المضلعة والجسم المسطوح من الجوانب
متساوي الشكل والجرم المحيط بها يجب ان يشابهها في الطبع فيكون كريا فلجواز كون

النيرات اشكالا قائمة الزوايا وترى مستديرة لما تقدم في كح ولجواز كونها ايضا على هيئة
مضلع مستدير الاطراف وقطعة مخروط او اسطوانة او كرة قاعدتها تماما الينا ولكون
حركة السماء دورية ترى مستديرة متساوية الشكل من جميع الجوانب لما تقدم في لك
ثم وجوب كون الجسم المحيط بالنيرات مشابها لها في الطبع ممنوع والا لما اختلفا في اللون
وعدمه • واما الاستدلال بطريق التحليل وهو ان الاسطرلابات وذوات الحلق وسائر
الات القياس لما عملت وسطحت على ان شكل السماء كرة وحركتها دورية وجدت
الالات موافقة وموافقة لما ظهر في الحس ولاستفادت الاهلة لا بسبب اختلاف
الالات فلولا ان السماء مستديرة لما تطابقت القياسات بفنون الالات لا يوجد فلانه
وان دل على استدارته طولا اي من المشرق الى المغرب فلا يدل على استدارته عرضا اي من الجنوب
الى الشمال الذي ليس في نوع شيء من الالات ذلك والله اعلم **الفصل الثالث**
في ان الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها والمراد منه شيئان احدهما ان مركز حجمها
منطبق على مركز العالم والثاني انها ليست بذات قدر محسوس بالنسبة الى بعض الافلاك
اما الاول فنقول ان مما يدل على ان مركز حجمها منطبق على مركز العالم انخساف القمر
في مقاطراته الحقيقية للشمس ولزوم مخروط ظل الارض دائرة البروج مارا بمركز
العالم ومقاطعة مركز دائرة الظل للشمس ابدا وتوازي سطحي الارض والسماء على ما بيننا
لان التوازي بين سطحي الكرتين لا يكون الا باتحاد مركزيهما وعلى انه ليس مما يلاعنه الى احد
الخافقين تساوي زماني ارتفاع الكواكب وانحطاطها مدة ظهورها وتساوي
مقادير اجرامها في الدور الواحد اذا كانت على بعدين متساويين عن الافق من جنبتي
نصف النهار واذا كانت على نفس الافقين ايضا وامتناع انخساف القمر على اقل او اكثر
من المقابلة ولا مما يلاعنه الى احد القطبين تطابق اظلال الشمس وقتي طلوعها وغروبها
عند كونها على المدار الذي يساوي زمانا ظهوره وخفائه على خط واحد مستقيم ومساواة
ازدياد النهار على الليل من المنقلب الذي نهاره في غاية القصر الى الذي نهاره في غاية الطول
لانتقاصه عنه فيما يقابله التي يلزمها مساواة النهار والليل في الوسط مرتين في جميع
الافاق المائلة لان الفاقها على مقدار الميل الى احد القطبين بفصل السماء بمختلفين اصغرهما
في كل موضع يظهر فيه القطب الاقرب دائما هو القسم الظاهر ويزداد صغره بازدياد
ارتفاع القطب ويكون المنطقتان مختلفي الاقسام وكذا المدارات في نفسها وبالقياس
الى نظائرها واذ ذاك يختل الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب الزيادة والنقصان
والمساواة كما ذكرنا ولا مما يلاعنه الى احد سمتي الراس والرجل ظهور النصف من الفلك
دائما وتساوي نقصان النهار الشتوي لزيادة النهار الصيفي النظير وتساوي الليل والنهار

في الكرة المنتصبة مطلقا وفي المائلة عند كون الشمس في سطح المعدل. ولا ما يلا عنه الا عن السمت
تطابق اظلال الشمس في وقتي طلوعها وغروبها عند كون الشمس في جزئين متقابلين من الدوائر التي تقطعها
بسيرها الخاص بها. ومن المتاخرين من استدل على هذا المطلوب مجملا ثم تفصيله وبسط ما ذكر
وتقريره ان مركز حجم الارض لو لم يكن منطبقا على مركز العالم لكان على جانب منه فنفرض خطا
بين المركزين ونفذه الى محيط الارض ودائرة مارة بمركزها قائمة على الخط المذكور منصفة لها بنصفين
نصف يكون احد قطبي الارض الواقع ابعد نقطة عليها من مركز العالم وهو بقدر ما بين المركزين ونصف
قطر الارض ونصف يكون فيه القطب الاخر اقرب نقطة عليها منه وهو بقدر ما بين المركزين الا نصف
قطر الارض ولا يخفى ان الواقف على الارض اذا لم يكن على القطبين يحدث من الخط الواصل
بين المركزين والواصل من مركز العالم وقدم الواقف ومن نصف قطر الارض مثلث احدى زواياه
على مركز الارض ولنسمها المركزية والاخرى عند قدم الواقف ولنسمها المحيطية والثالثة تكون
عند مركز العالم ولا اعتبار بها ولا ان الواقف ما دام بين القطب الابعد ومحيط الفاصلة كانت
المركزية منفرجة والمحيطية حادة وان كان بين الاقرب ومحيطها كان بالعكس وان كان على محيطها
كانت المركزية قائمة والمحيطية حادة ولانه ما دام يتحرك من الابعد الى الاقرب تميل المركزية
الى التضايق والمحيطية الى الاتساع ويلزم منه تناقص ابعاد المتحرك عن مركز العالم لما تبين في الاصول
ان اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي
بين الاخرين كان قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين ولما تقدم في كـ وهكذا اذ يتناقص
بعده الى ان يصل الى القطب الاقرب واذا تصورت هذه الجملة فمن يكون على القطب الابعد يكون
بعده عن مركز العالم المجموع المذكور وهو مساو لبعد افقه الحسي وهو السطح المار بوجه
الارض عند قدم الواقف الفاصل بين الظاهر والخفي من الفلك عن افقه الحقيقي وهو السطح المار
بمركز العالم الموازي لذلك السطح وهو غاية البعد بين الافقين ثم اذا تحرك الى المحيط الفاصلة
فكلما قرب منه تناقص بعده عن مركز العالم وكذا بعد ما بين الافقين حتى اذا وصل الى محيطها
كان اقرب الى مركز العالم من كل من يسكن هذا النصف وكذا يكون افقه الحسي اقرب الآفاق الحسية
لساكني هذا النصف الى الحقيقي وهو بقدر نصف قطر الارض لان الخط الواصل بين المركزين يكون
حينئذ في سطح الحقيقي ثم اذا تحرك الى الناحية الاقرب لا يبقى الواصل بين المركزين في سطح الحقيقي وينقص
بعده عن مركز العالم وما بين افقيه عن نصف قطر الارض حتى اذا انتهى الى موضع لو اخرج خط من
مركز العالم الى قدم الشخص ماس الارض وحدث بادارته عليها دائرة موازية للفاصلة صارت
المحيطية قائمة وانطبق الحسي على الحقيقي وقبله في جميع المساكن كان الحقيقي تحت الحسي فاذن
بين الآفاق الحسية لساكني ما بين الدائرتين وبين مركز العالم اما نصف قطر الارض او اقل منه
ثم اذا تخطى من هذا الموضع الى الناحية الاقرب مالت المحيطية الى الانفراج واستقر بعده عن

مركز العالم وافترق الافقان وصار الحقيقي فوق الحسي وتزايد البعد بينهما حتى اذا وصل
الى القطب الاقرب كان البعد بينه وبين مركز العالم انقص ما يكون بالنسبة الى ساكني هذا النصف
وبين الافقين ابعد ما يكون حاسبتها بعد الانطباق وهو بقدر ما بين المركزين الا نصف الارض
ثم قال ويلزم مما ذكرنا ان لا يرى السماء منقسمة بنصفين الا من يسكن محيط احدى الدائرتين او
فيما بينهما لان بين آفاقهم الحسية وبين مركز العالم اما نصف قطر الارض او اقل وان لا يرى تساوي
الليل والنهار في شيء من المعمورة الخارجة عما بين الدائرتين وان استويا فلا بد وان يكون
استواؤهما عند كون الشمس على بعض المدارات الموازية للمعدل الا ان افقهم ربما يقطع بعضها
بنصفين فلا يكون استواؤهما عند كونها في سطح المعدل الا عند ساكني ما بين الدائرتين والوجود
بخلافه هذا ما ذكره بعد التنقيح والبسط والتوجيه وفيه نظر وان كان هذا الفاضل
مبتهجا مفتخرا به قائلا لا غبار عليه لان قوله بعد القطب الاقرب بقدر ما بين المركزين الا نصف
قطر الارض انما يصح اذا فرض ما بين المركزين اكثر من نصف قطر الارض اما اذا كان مساويا او اقل فلا
لانه حينئذ قد يكون مثله او اقل منه ويلزم ان يرى السماء منقسمة بنصفين جميع من يسكن هذا النصف
فلا ينحصر هذه الرؤية بساكني ما بين الدائرتين على ما قال سلمناه لكن ما لم ينفض عنه غبار جواز
كون المعمور منحصرا فيما بين الدائرتين كان مغبرا ومن البين ان نفي هذا الاحتمال اما متعسر او متعذر
والله اعلم بكيفية الحال واما المطلوب الثاني وهو ان الارض ليست بذات قدر محسوس
بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس اذ لها قدر محسوس بالنسبة الى ما دونها ولذلك يكون القطع الظاهر
من فلك القمر اقل من النصف على ما سياتي بيانه ان شاء الله العزيز فلانها لو كانت ذات قدر
بالنسبة اليه لكان فرق بين السطح المار بوجه الارض الفاصل بين الظاهر والخفي من تلك الافلاك
وبين السطح المار بمركز الارض الموازي لذلك السطح ولو كان كذلك لما كان الظاهر منها انصافها ولما كان
طلوع كل واحد من الكوكبين المتقاطرين موافقا لغروب الاخر ولما انقسمت المدارات
بالآفاق الحسية حيث يكون نهارها الصيفي مساويا لليلها الشتوي وبالعكس ولما تساوى
الليل والنهار عند كون الشمس في المعدل ولما كان مطلع الاعتدال متوسطا بين نقطتي الجنوب
والشمال ولما كان بعد مشرق الشتاء عن نقطة الجنوب كبعد مشرق الصيف عن نقطة الشمال
ولما تطابقت اظلال وقتي الطلوع والغروب عند كون الشمس في نقطتين متقاطرتين
من الدوائر التي يقطعها بسيرها الخاص بها على خط واحد مستقيم لان التطابق انما يكون اذا كانت
الاظلال اقطارا في الآفاق المائلة لا اوتارا فيها وانما يكون اقطارا لها لو كان مركز المقياس مركزا
لها وانما يكون مركز المقياس مركزا لها لو كان مركز المقياس في سطح المعدل لان مراكزها على الفصل
المشترك بينها وبين المعدل وانما يكون مركز المقياس في الآفاق المائلة في سطح المعدل
لو لم يكن للارض قدر وفيه دقة فاعرفها. ولكان تختلف الروس عن المعدل عند من ارتفع القطب

بقدر ما بين الافقين ولكان لو اتفق خسوف ووافق وسط غروب الشمس لكان يرى غروبها
ومن طلوع القمر منخسفا مدة بقدر ما توجبه حجم الارض ولما طلع القمر الا بعد انحطاط الشمس
ذلك القدر والتوالي كلها كاذبة بالمرصد والاعتبار وايضا لو كان كذلك لما كان احكام مقاييس
الظل المنصوبة على سطح الافق في جميع نواحيها كاحكامها لو نصبت على مركز الارض من السطح
المار به ولا احكام مراكز ذوات الحلق وغيرها كاحكام مركز الارض والتاليان باطلان لتطابق
ما يدرك بها على ظاهر الارض وما يقتضيه الاصول الموضوعة على انها عند مركزها ولان الكواكب
العلوية والثوابت المرصودة اعظم من الارض بكثير ومع ذلك نرى كدراهم واصغر واكبر قليلا
فما ظنك بالارض بالنسبة الى تلك الافلاك واما كون الارض ذات قدر محسوس بالنسبة الى السما
فيوجب عظم ما يقرب من سمت الراس وصغر ما يقرب من الافق لاختلاف البعدين لو صح لوجب ان يكون
الامر كذلك وان لم تكن ذات قدر على ما هي عليه الآن لان البعدين مختلفان لما تقدم في كـ اللهم الا
اذا بين ان اختلاف البعدين على تقدير كون الارض ذات قدر اكثر مما هو الان موجود ولو امكن لكم
بيانه نمنع الملازمة ونسندها لمنع البخار من رؤيته اصغر في الافق واما المذكور في المجسطي
ومتوان من اعظم ما يدل عليه انه كلما ترصدا مقادير الاجرام النيرة وابعاد ما بينها في اقليم واحد
في اوقات مختلفة او في اقاليم مختلفة في وقت واحد بحيث يكون تارة او عند قوم قريبا من سمت
الراس وتارة او عند اخرين قريبا من الافق فانها توجد غير مختلفة بشيء ان صح فلا يدل على المقصود
لما مر انفا وههنا بحث لا بد من التنبيه عليه وهو انه وان اشتهر في لسان القوم
ان ستة بروج ظاهرة وستة خفية لكنا لا نرى هذا معتمدا عليه اذ ليست البروج اعيانا ظاهرة
تعرف مباديها ونهاياتها بالعيان بل انما تعرف ببعض الحساب واما اعلامها وهي صورها
من الثوابت وان كانت تدرك بالعيان فليست بقسمها على سوا حتى يكون في كل برج صورته
بحيث يعرف اوله واخره تعرف منه صحته فاذن الوجه الصحيح ان يحصل كوكبان يطلع احدهما
بغروب الثاني ويكون بعد مطلعه عن احدى نقطتي الجنوب او الشمال مساويا لبعد مغرب الاخر
عن نظير تلك النقطة فاذا حصلا على هذه الهيئة رصدنا دلهما بالمشرق والمغرب فان غرب الاول
بطلوع الثاني صح الاستدلال به على ان نصف البروج ظاهر ونصفها خفي لكن لا نجد مثل ذلك في
الثوابت ولا في السيارات ايضا لانه يعسر وقوع ذلك فيها فلان الاستدلال بهذا الوجه وان
كان يصح لكن يعسر تحصيله فلا عبرة به **الفصل الرابع في ان الارض ساكنة**
في الوسط والمراد ان مركز ثقلها منطبق على مركز العالم وليس لها منه حركة اينية ولا عليه
حركة وضعية **اما الاول** فلان الثقال بالطبع تميل الى مركز العالم وتتحرك على سمت مستقيم
تقوم عمودا على السطح الذي يماس كرة الارض على مسقط ذلك العمود على ما عرف بالتجربة فهي تنتهي
الى المركز لولا ممانعة الارض اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح الى المركز
يكون

يكون عمودا على السطح ايضا لما تقدم في يح ومن هذا يعلم ان الاشخاص تقوم على الارض على اطراف اقطار
لها ويكون البعد بين رؤوسها اكثر من البعد بين قواعدها فاذن الاثقال تطلب المركز من جميع الجوانب
وتتدافع ثقلها في الجوانب تدافعا مستويا متشابها فلا محالة ينطبق مركز ثقلها على مركز العالم
وتثبت عنده لتكافؤ القوى وليس سكونها لجذب السما اياها من جميع الجوانب بالسوا والا
لجذبت الاشيا الخفيفة واشالتها اليها كالمدرة المرمية الى فوق لان الاصغر الاقرب اسرع
انجذابا ولا لجذب المركز تهاربا من الخلا والا لجذب من الجرمين الملتقى بها الى فوق اخفهما اشد
ولا لدفع السما من كل جانب والا لدفعت الاخف من الموسر اشد من دفع الاثقل ولحق الخفيف
بالارض قبل الثقيل ولكنا نحس بتلك المدافعة كما نحس بمدافعة الرياح القوية ولكان انتقالنا
الى ناحية المغرب اسهل ولكانت حركة الثقيل النازل في الابتدا اسرع منها في الانتها لانها عند
الابتدا اقرب الى الفلك والتوالي باطلة فسكون الارض في الوسط طبيعي وانت تعلم مما بيننا
من انطباق مركزي ثقلها وحجمها على مركز العالم ان مركز ثقلها هو مركز حجمها او قريب منه واذا
عرفت ما قلنا زال التعجب من كون الارض مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على شيء ساكنة لانه يحدث
بسبب قياس الارض الى اجزائها المنحدرة من العلو الى السفل اي من جانب الراس الى الجانب
المقابل لكن العالم في نفسه لا علو له ولا سفل انما العلو والسفل لما فيه من الاجرام فالسفل
جهة المركز والعلو ما يقابلها والخفيف يميل الى العلو والثقيل الى السفل فالارض بجملتها
في موضع المركز وباجزائها متدافعة من الجوانب اليه ساكنة فيه والاجزاء المباينة لها تهوي
اليها وهي تقبلها من جميع نواحيها من غير تزلزل يحدث فيها لثباتها بالسبب المذكور ويكون
تلك الاجزاء في غاية الصغر بالنسبة اليها وان كان دقيق النظر يوجب ان ينتقل مركز ثقل الارض
من نقطة الى اخرى بسبب حركة ثقيل ينتقل من جانب منها الى الاخر **واما الثاني** فلانها لو تحركت
من الوسط لعرضت الاعراض المذكورة التي كانت تعرض لو لم تكن في الوسط ولانها لو كانت
هاوية الى التحت كما ظنه قوم لما لحقتها المدرة المستديرة المرمية الى فوق لان الاثقل
اسرع والسريع لا يدركه الابطأ وانما كان اثقل لان الاجسام المتجانسة المتشابهة الشكل
يكون مقدار القوة فيها على قدر مساحة الجسم وانما شرطنا تشابه الشكل لان المتجانسة
المتساوية في القوة المختلفة في الشكل يسقط الكري منها الى الارض اسرع من المربع وغيره لقلة
ممانعة الهواء له ولو كانت صاعدة الى فوق لازداد عظم الكواكب في حسنا كل يوم ولكان المرئي
من الفلك كل يوم اقل بعكس ما لو كانت هاوية فيها والتوالي كاذبة **واما الثالث**
فهو انه ليس لها حركة وضعية من المغرب الى المشرق كما ظنه قوم من الاوائل فاعلم اولا انهم
انما ذهبوا الى هذا القول لانهم لما راوا للكواكب حركات بطيئة الى المشرق وحركة سريعة
الى المغرب واستحال عندهم كون الجسم الواحد متحركا دفعة الى جهتين سوا كانت الحركتان

بالذات او بالعرض واحدهما بالذات والاخرى بالعرض ولم يمكنهم اسناد الحركات البطيه
الى الارض لاختلافها فاسندوا الحركة السريعة اليومية اليها وادعوا انها المتحركة بهذه
الحركة وبسببها نرى الكواكب طالعة وغاربة كما ان السفينة في الماء متحركة والشط ساكن
وان كنا نتخيل حركة الشط الى الجانب المضاد للجانب الذي اليه يتحرك السفينة واما الذي
يدل على فساد رايهم فهو ان الارض على هذا الراي يتحرك في عشر ساعة مايه ميل لان مجموع الدور
اربعة وعشرون الف ميل يتم في يوم بليلته اي في اربعة وعشرين ساعة وليس من المتحركات
ما يتحرك في عشر ساعة هذا القدر فكان من الواجب ان لا نرى السحاب ونحوه كالسهم والطاير
متحركا نحو المشرق ولا واقفا لسبق الارض وان لا يوجد الخط المستقيم الواصل بين
موضعي الرمسين في الشمال والجنوب على سمت واحد مستقيم من موضع الرامي لحركة الارض
زمان مكث المرمي به في الهواء ولا البعدان من السهمين المرميين في جهتي المشرق والمغرب
من مقام واحد بقوة واحدة ومن الرامي متساويين وان لا يقع المرمي في الهواء على موضعه
الاول بل يجب ان يقع في الجانب المغربي منه والوجود بخلاف ذلك كله فبطل ما قالوه فان
قيل هذه الوجوه انما ينهض على من يجعل الحركة اليومية للارض فقط لا على من يجعل بعضها
للارض وبعضها للسماء قلنا ان كان البعض المسند الى الارض اسرع من حركة المتحركات السفلية
انتهضت عليه الوجوه المذكورة اجمع وان لم يكن كذلك انتهضت عليه الثلثة الاخيرة وان لا نرى
الطير واقفا ولا لاختلف ارتفاع الكوكب القريب من القطب من القطب الظاهر اختلافا فاحشا
عند اعتباره اول ليلة ثم واخرها اخرى ولا اختل الترتيب الموجود في النهار والليل
بحسب الزيادة والنقصان فانها غير لازمة على ما ظهر بالتامل ان شاء الله وقول
من قال ليس امتناع اسناد الحركة الاولى الى الارض لان ذلك يوجب ان لا يقع المرمي في الهوا
على موضعه الاول وان يكون الحركة لما انفصل منها كالسهم والطاير الى جهة حركتها ابطا
وفي خلافها اسرع فان المتصل بها من الهوا يمكن ان يشايعها بما يتصل به كما يشايع الاثير
الفلك بدليل حركات ذوات الاذناب بحركته كما يدير الرحى ما جاوره من الاجسام الرقيقة
اذا اسرعت حركته بل لكونها ذات مبدا ميل مستقيم فيمتنع ان يتحرك على الاستدارة بالطبع
فيه نظر لما قيل من ان الهوا لو كان متحركا مثل تلك الحركة السريعة لزم احساسنا
حركة الهوا وان لا نرى السحاب ولا الرياح وخصوصا الضعيفة متحركة نحو المغرب
ولا يمتنع حركتنا الى خلاف جهة حركة الارض لان ذلك انما كان يلزم لو لم نكن نحن متحركين
بمثل تلك الحركة ايضا ولانه لو صح ذلك لزم امتناع حركة جالس السفينة الى خلاف جهة حركتها
لان حركة الهوا الذي في داخل السفينة اسرع بكثير من حركة جالسها ولزم ايضا احساسه
حركة الهوا الداخل وعدم رويته لحركة الجسم المرمي في هوا السفينة الى خلاف جهة

حركتها

وكلا عدم احساسه بحركة الهوا المتحرك بحركة المرمي وعدمها الى خلاف جهة حركة السفينة صح

حركتها والكل باطل بل لانه لو كان كذلك لما وقع الحجران المختلفان في الصغر والكبر المرميان
في الهواء من سمت خط واحد على الارض كخط من خطوط انصاف النهار على ذلك الخط لان تحريك
الهواء للكبير اقل من تحريكه للصغير بل كان يجب ان يقع الكبير في الجانب المغربي من الصغير
والوجود بخلافه سلمناه لكن لا يلزم من امتناع حركة الارض على الاستدارة طبعا حصول
المطلوب لجواز ان تتحرك بالاستدارة قسرا وما لم يتبين فساد هذا الاحتمال لا يتم الكلام
واذا عرفت ذلك فاعلم ان مما اشتهر في لسان القوم ويذكر على سبيل الاستغراب ان
الاناء المملوء ماء يحوي من الماء وهو اقرب الى المركز كقعر بير مثلا اكثر مما يحويه وهو ابعد
منه كراس منارة مثلا وذلك لان سطح الكرة كلما قرب من المركز ازداد انحدابه وكلما بعد
انتقص واذا كان كذلك وعرض راس الاناء مقدار واحد رسم عليه قوسان احدهما من دائرة
عظمى والاخرى من صغرى يكون سهم قوس العظمى وهي المرسومة على عرض راس الاناء فوق
المنارة اصغر من سهم قوس الصغرى وهي المرسومة عليه في قعر البير لما تقدم في كر ويكون
الماء الواقف على راس الاناء في البير اكثر من الواقف عليه في المنارة بهلال منه يساوي غلظه
الفاضل من السهم وهذا مع دقته واضح لذوي الفطانة هذا غاية ما يمكن ان يقال في تقرير
هذه المسئلة وهو غير مرضي عندي لانه انما يتم لو كان السطح الظاهر المستدير من الماء في اي موضع
فرض قطعة من سطح مستدير مركزه مركز العالم لابتناء بيانها على ان سطح الكرة كلما قرب
من المركز ازداد انحدابه وبالعكس ~~ويتوقف ذلك~~ على ان يكون السطح الظاهر منه في كل موضع
قطعة من سطح كرة حتى يتم البيان لكن فيه نظر لا انا نسلم ان انا لو صببنا ماء في اناء بحيث
لا يمتلي الا بعسر ونقلناه مرة الى البير واخرى الى المنارة وهكذا اذا ما زاد ذلك الماء
على نفسه عند نقله الى البير ونقص عما كان عند نقله الى المنارة وعلى هذا لو نقل الف مرة
بعين ما ذكر من الدليل وهل ضحكة وسخرية لان غير ذلك الدليل انما يمشي ههنا لو كانت
الدائرة التي هي الفصل المشترك بين محيط الماء وداخل الاناء على ما فرضه المستدل عند ازدياد
تحدبه وانتقاصه واحدة لكنه ممنوع لانها تختلف لانه كلما انتقص التحدب اتسعت
الدائرة المذكورة ان كان اسفل الاناء اضيق من اعلاه وتضايقت ان كان بالعكس وتساوتا
ان تساويا وقدر ازدياد التحدب عليه بل الاكتفاء بهم في بيان المقدمة الموقوف عليها بان
سطح ماء البحر مستدير وهو لا يفيد ههنا لان تلك الادلة لا تنهض ههنا وان سلم دلالتها
على استدارة ظاهر ماء الاناء فلا تدل على انه انما كان يكون قطعة من سطح كرى مركزه مركز العالم
لان السطح الظاهر من الماء المرمي الى فوق عند نزوله مستدير وليس مركزه مركز العالم
واذ بين ان ما تمم غير مفيد فنحن نقول ——— في بيانها من المستحيل ان يكون موضع
من السطح الظاهر من ماء الاناء انما كان بل من الواقف على وجه الارض كيف كان اقرب
الى الماء صح

يكون صح

بل على ان الكل سطح كرى مركزه مركز العالم [illegible] وتوقف [illegible] صح

اوسع ط

الى مركز العالم وموضع منه ابعد والا لكان من سطح الهوا المحيط به موضع ابعد عن المركز
وموضع اقرب منه واذ ذاك فيميل الما من الموضع الابعد الى الموضع الاقرب من الهوا لسيلانه
وعدم ممانعة الهوا له وهكذا ينتقل من موضع الى اخر حتى يتشابه نسبة جميع اجزا سطحه
الظاهر الى مركز العالم وهذا هو المطلوب لكونه حينئذ قطعة من سطح كرة مركزه مركز العالم
ونصف قطرها مساو لبعد ذلك السطح عنه او نقول لو كان السطح العالي من الما
الواقف مستقيما لكان الجزء الوسط اقرب الى المركز من الجزئين الطرفين فيميل الطرفان
الى الوسط ليكون للاجزا الى المركز النسبة المتشابهة اذ ليس في طباع الما ما يمنع من الميل
لسيلانه واذا تدافعت اجزاوه الى المركز تدافعا مستويا يكون بعد سطحه عن المركز
بعدا واحدا وهو المطلوب واما جواز كون طرف الاناء مانعا من ميل الطرفين الى الوسط
الذي هو اقرب مع ان ميل الما بالطبع الى المواضع التي هي اقرب فليس بشي وهو ظاهر وهذا
تمام الكلام على هذه المسئلة واذا عرفت ذلك فاعلم ان اثبات جميع ما ذكرنا
من الدلايل يدل على ثبات تلك الاجرام على الهيئة المذكورة وهذه الدلايل انية تفيد الوقوع
وهو ان الاجرام المذكورة على الهيئة المشروحة واما التي تفيد وجوب وقوعها على الوجه
المذكور من اللميات فما تذكر في كتاب السما والعالم من العلم الطبيعي والله اعلم

الباب الثاني في ترتيب الاجرام ونضدها

الناظر في النيرين والكواكب يجدها باسرها متحركة حركة بسيطة يطلع ما يطلع منها
من المشرق ويسير الى المغرب ويخفى فيه وبعد خفائه مدة يعود الى المشرق ثانيا ويطلع
كما طلع اولا وهكذا دايما ويتحرك ما لا يغرب منها على موازاته وسميت هذه الحركة
بالحركة اليومية لانها تدور في كل يوم بليلته دورة بالتقريب وبالحركة الاولى لانها اول
ما عرفت من الحركات السماوية بلا اقامة دليل لظهورها عند الكل وبالحركة الشرقية
لظهور الكواكب بها من المشرق وبالحركة السريعة لانها اسرع الحركات السماوية وبالحركة
الى خلاف التوالي لان توالي البروج من المغرب الى المشرق وحركة الكل لتحرك كل الافلاك
بها ولان الاعظم يقال له فلك الكل وكرة الكل ومركزه وعقله مركز الكل وعقله وانما عرفت
وحدة هذه الحركة بتحرك الكواكب كلها على دواير متوازية لمنطقتها وعلى قطبيها على النظام
والاتصال وعدم التغير في ابعاد ما بينها ثم نجدها بنظر دقيق تتحرك حركة بطيئة
بسيطة على الراي الاصح من المغرب الى المشرق وسميت بالحركة الثانية والبطيئة والغربية
والى التوالي لمثل ما عرفت ومنهم من يعكس فيسمي الاولى غربية وهذه شرقية نظرا الى
الجهة التي يتحرك اليها ولا مشاحة في الاسامي وهاتان الحركتان شاملتان لجميع ما
دونهما من الكواكب والاجرام العلوية والكرة الاثيرية عند بعض لما يشاهد من حركة

ذوات الاذناب ومنهم من يمنع كون حركتها لحركة الفلك تشنيعا لجواز ان يكون لنفس يتصل
بها ولهذا قد تتحرك لا على موازاة المعدل بل من الشمال الى الجنوب ونحوه ثم انه تجد
للسيارات السبع النيرين والخمسة المتحيرة حركات مختلفة ومتخالفة لما وجد من انها
لا تلزم دواير باعيانها من المتوازية بل تنتقل من واحدة الى اخرى وتميل تارة الى الجنوب
واخرى الى الشمال عن نسبتها الى الثوابت ولا الى امثالها من المتحيرة تقارن الاسرع
الابطا وتخلفه وراه وتتقدمه نحو المشرق فنعرف ان ثم حركة من المغرب الى المشرق
غير السريعة والبطيئة وان لكل منها حركة غيرها للاخر وسميت هذه الحركة الثالثة لمعرفتها
بالاستدلال والى التوالي والغربية او الشرقية لما عرفت وذهب بعض الاوايل الى انه
لا حركة للاجرام العلوية من المغرب الى المشرق بل حركاتها كلها من المشرق الى المغرب لانها اولى
بهذه الاجرام لكونها اقل مخالفة ولان غاية الحركة للجرم الاقصى وغاية السكون للارض
فيجب ان يكون كل ما هو اقرب الى الاقصى اسرع مما هو ابعد ولانه لو كان بعضها من المشرق وبعضها
من المغرب فالكوكب اما ان يتحرك بالحركتين طبعا او عرضا معا فيحصل الكوكب دفعة واحدة في
مكانين وهو محال ولا يندفع هذا بما نشاهد من حركة النملة على الرحى حال حركة الرحى على خلافها
لان المثال لا يقدح في البرهان ولان القطع على هذه الحركات جايز اما على الحركات الفلكية
فمحال او لا يتحرك احدى الحركتين حين ما يتحرك الاخرى فيلزم انقطاع كل واحدة من الاخرى وهو
محال في الحركة الفلكية واما الذي استدل المتاخر به على ان غير الحركة السريعة من المغرب الى المشرق
فلا يدل على جواز ان يكون من المشرق ونظن انها من المغرب كما ظننتم وبيانه ان المتحركين
الى جهة واحدة حركة دورية متى كانت حركة احدهما اسرع من حركة الاخر فانهما اذا تحركا
الى تلك الجهة نرى الابطا منهما متخلفا فنظن به انه متحرك الى خلاف تلك الجهة لانهما
اذا اقترنا ثم تحركا في الجهة بما لهما من الحركة فسار السريع دورة تامة وسار البطي
دونها الا قوسا فنرى البطي متخلفا عن السريع في الجهة المخالفة لجهة حركتهما بتلك القوس
واذا كان الامر على هذا وما ذهبنا اليه لا يبطل شي من الاعمال النجومية فوجب المصير اليه
هذا منتهى ما قالوا وفيه نظر لان الشبهتين الاوليين اقناعيتان والثالثة وان كانت
برهانية لكن فسادها اظهر من ان يخفى واما ان شيئا من الاعمال النجومية لا يبطل بما ذهبنا
اليه فباطل لان هذه الحركة الخاصة للكوكب اعني حركة القمر من المشرق الى المغرب
مثلا دون الا قوسا لا يجوز ان يكون على وطي البروج لانها توجد موازية لمعدل النهار ولا
على وطي المعدل والا لما زالت عن موازاته ولما اسطت من القسي التي تتاخر فيها كل يوم
دائرة عظيمة متقاطعة للمعدل كدائرة البروج من القسي التي تاخرت الشمس فيها بل ان
اسطت صحة موازاته له اللهم الا اذا كان الكوكب على المعدل مقدار ما سمح دون فان المسطة
تحركته صح

حينئذ يكون نفس المعدل لكن هذا غير موجود في الكواكب التي نعرفها ولا على قطبين غير قطبيه
والا لكان نرى مسيرها فوق الارض على داير متقاطعة للدواير المتوازية ولم يكن داير
نصف النهار يفصل الزمان الذي من حين يطلع الى حين يغرب بنصفين لان قطبي فلكه الاول
لا يكونان دايما على داير نصف النهار فلا ينفصل قسي مداراته الظاهرة بنصفين ولانه لو كان
الامر على ما توهموا لكانت الشمس يصل الى اوجها وحضيضها وبعديها الاوسطين فوجب
ان يحصل جميع الاظلال اللايقة بكون الشمس في هذه المواضع في اليوم الواحد والوجود بخلافه
وقوله من قال يجوز ان يكون حركة الشمس في داير البروج الى المغرب ظاهر الفساد
لانه لو كان كذلك لكان اليوم الواحد بليلته يتقدر بقدر دور معدل النهار بقدر القوس التي
قطعتها الشمس بالغروب بخلاف ما هو الواقع لانه يزيد على دور المعدل بذلك القدر ولكان
من قطعها البروج على خلاف التوالي وليس كذلك لتاخرها عن الجزء الذي يتوسط معها
من المعدل في كل يوم نحو المشرق فاذن حركات الافلاك الشاملة للارض ثنتان حركة التوالي
واخرى الى خلافه واما حركات افلاك التداوير فخارجة عن القسمين لان حركات اعاليها
مخالفة لحركات اسافلها لا محالة لكونها غير شاملة للارض اعني اذا كانت حركة الاعلى من المغرب
الى المشرق فحركة الاسفل من المشرق الى المغرب كما للمتحيرة وان كان بالخلاف كان بالخلاف كما
للقمر • واذا عرفت ذلك فاعلم انه لما وجد تسع حركات متخالفة كما ذكرنا لا جرم
اثبت اهل هذا العلم تسعة افلاك في بادي نظرهم اثنين منها للحركتين الاوليين وسبعة
للسيارات السبع يسمى كل منها الفلك الكلي للكوكب وكرة الكوكب لتضمنه جميع حركاته
ولما لم يكن لباقي الكواكب حركة غير الاوليين اكتفوا بكون الفلك الثامن مكانا لها وان كان
كونها على افلاك شتى جايزا كممثلات كلها فوق زحل او بعضها فوقه وبعضها بين افلاك
العلوية لانها لا تكسف الثوابت التي عروضها اكثر من عروضها ولا لها اختلاف منظر
ليعرف باحد الوجهين كون الجميع فوق العلوية او كتداوير وما توهم من استلزام التداوير
اختلاف ابعاد بعضها من بعض واختلاف حركاتها بالسرعة والبطو للبعد والقرب
وموافقة الممثل ومخالفته واختلاف ابعادها عن الارض مدفوع اما الاول فلجواز
تساوي اجرام التداوير وحركاتها واما الثاني فلانا لا نسلم ان حركاتها لا تختلف
بذلك المقدار واما الثالث فلان ابعادها غير محققة • وليس الاكتفاء بالفلك الثامن
مكانا لها العلم باختلاف اطوالها وعروضها لانها لو كانت بحيث تختلف اطوالها وعروضها
في كل الف سنة دقيقة فاي رصد يفي بضبط ذلك ولا لكونها متحركة حركة واحدة
لجواز اشتراك المختلفات في لازم واحد ولا لانكسافها بالسيارات لان هذا الطريق
انما يدل فيما ينكسف دون غيره على انه فوق السيارات الا على انه في فلك واحد واما غيره

فيجوز ان يكون مركوزا في متممات الافلاك العلوية بل لما نقلنا عن بطلميوس في صدر الكتاب
وهو انه ليس في السماويات فضل لا يحتاج اليه ولما كانت رعاية هذه القاعدة واجبة
عندهم وامكن اثباتها في فلك واحد لاتحاد حركاتها رُوعيت • ولا يقال الثامن فضل
لامكان اثباتها في محدب ممثل زحل لانه لما ثبت لشيء آخر لا يكون اثباته عين فضلا ولمثل
هذا لم ينسب المقتصدون الحركة اليومية لكل كوكب الى فلك مثل معدل النهار له كما فعل
التبريزي لانه فضل غير محتاج اليه بخلاف الممثلات فان خوارج المراكز لما استلزمتها
نسبت اليها الحركة البطيئة لئلا يكون معطلة • وايضا كان من الجايز ان يكون الافلاك
الكلية ثمانية بطرح الثامنة لامكان كون جميع الثوابت مركوزة في محدب ممثل زحل على انه
يتحرك الحركة البطيئة والمعدل الحركة السريعة مع كون البروج مرسومة على المعدل او على ممثل زحل
وفرض دواير البروج المار باوايلها منتقلة لحركة المعدل غير منتقلة بحركة الممثل علم انتقال
دواير انصاف النهار بحركته بحركة المعدل لتمكن اسفال الثوابت بحركة الممثل من برج الى برج
كما هو الواقع والا امتنع • لا بطرح التاسعة كما قيل من امكان اتصال نفس مجموع الافلاك الثمانية
الباقية على ان تحركها احدى الحركتين واتصال الاخرى بالثامنة على ان تحركها اخرى فانه موضع نظر
لا لما توهم من امتناع اسفال الثوابت حينئذ من برج الى برج لكون دواير البروج مرسومة
على محدب الثامن وانتقالها بالحركة البطيئة مثل اسفال الثوابت واذ ذاك يمتنع الانتقال
لان اسفال الدواير بالحركة البطيئة ممنوع لجواز ان يكون غير متحركة بها كالمنطقة ومتحركة بالحركة
السريعة اذ لا بعد في تحرك داير مرسومة على سطح كرة بالحركة العرضية لها دون
الذاتية كالدواير المرتسمة على سطوح الحوامل من توهم قطع دواير البروج للعالم فانها
تتحرك بحركة الممثلات دون الحوامل واذ ذاك يصح الاسفال وغيره من الاحوال ولا من
امتناع تناقص الميل وتزايده حينئذ لتوقفه على فرض فلك يقرب منطقة البروج من منطقة
المعدل ويبعدها عن المعدل محال لان توقفه على فرض فلك يتحرك في العرض ويقرب منطقة
البروج من المعدل ممنوع وسنذكره ونبين ما عندنا في ماهية تحرك الميل
سلمناه لكن استحالة تقارب المنطقتين بدون جسم المعدل ممنوعة لجواز ان يقرب الفلك
المفروض منطقة البروج من منطقة المعدل المفروض في سطح الثامن ولكن بشرط ان يفرض
منطقة المعدل ساكنة غير متحركة بحركة المفروض اذ لا استحالة في تحرك احدى دايرتين على
كرة دون الاخرى كتحرك داير الميل بحركة التاسع دون نصف النهار مع ارتسامها
عليه • بل لان امكان اتصال نفس مجموع وجزوه في نفس الامر ممنوع ولو امكن ذلك لامكن
ان يكون الافلاك الكلية سبعة بطرح الثامن ايضا وذلك بفرض كواكبها على محدب ممثل زحل
وفرض نفسين يتصل احدهما بمجموع السبعة الباقية وتحركها احدى الحركتين والاخرى بالسابع



وتحركها الاخرى، لكنهم لم يذهبوا الى ذلك فجعلوا اعلى الافلاك للحركة الاظهر السريعة
على انه غير مكوكب لا انه كذلك في نفس الامر وسموه فلك الافلاك والفلك الاطلس والفلك
الاعظم وقول من قال لو كان مكوكبا لنراه لان السموات لا تحجب الابصار عن ادراك
ما وراءها الا انها غير ملونة لكن ما نراه غير السيارات يتحرك بطيا فيكون في الثامن ضعيف
لانه ما ثبت بالدليل ان الاطلس غير ملون سلمناه لكن من الجايز ان لا نرى الكوكب الذي فيه
لصغره سلمنا كونه عظيما لكن ليس كل ما نراه يتحرك بطيا لان المرصود كذلك فلعل فيما
لم يرصد ما السريع لتلك الحركة البطيئة، وجعلوا تاليه للحركة الاخفى ومكانا لساير
الكواكب لما ذكرناه وسموه فلك البروج وفلك الثوابت وسموا كواكبه الثوابت
اما لقلة حركتها الثانية او لثبات اوضاعها ابدا او لان القدماء ما وجدوها متحركة بغير
الحركة السريعة ومنهم ارسطوطاليس وكان معتقدهم ان الحركة اليومية لكون الثوابت
الى ان جاء ابرخس وبين ان الكواكب التي على مجرى السيارات اي حوالي البروج حركة ولم يتم
علمه ثم جاء بطليموس بعده وبين ان جميعها يتحرك الى التوالي في كل مائة سنة درجة واحدة
وقد تسمى الثوابت بالكواكب البيابانية اذ يهتدى بها في الفلاة وهي البيابان
بالعجمية وجعلوا السبعة الباقية للسيارات السبع على ترتيب خسف بعضها
بعضا اقصاها الزحل والذي تحته للمشتري ثم للمريخ والادنى للقمر والذي فوقه لعطارد
ثم للزهرة اذ وجدوا القمر يكسف الستة من السيارات وكثيرا من الثوابت المحاذية
لطريقته في ممر البروج وعلى هذا الترتيب وجدوا الادنى يكسف الاعلى والثوابت
ينكسف بالكل وانما يعرف الكاسف من المنكسف متى خالف لون احدهما لون الاخر
فان ما ظهر لونه عند الكسف علم انه كاسف وان الخافي لونه منكسف الا انه بقي الشك
في امر الشمس اذ لم يعرف انكساف شيء من الكواكب بها لاضمحلال نورها في ضيائها
عند القرب منها ولا انكسافها بشيء من الكواكب غير القمر فذهب بعض القدماء الى ان فلك
الزهرة وعطارد فوق فلك الشمس مستدلين عليه بانها لا يكسفانها كما يكسفها القمر وهو
باطل اذ من شرط كسف السافل العالي ان يكونا معا والبصر على خط واحد مستقيم
والا لم يكسفه كما في اكثر اجتماعات القمر واذا كان كذلك فمن المحتمل ان لا يكونا مدة
بين الشمس والابصار ولان جرمهما صغير ان غير مظلمين كجرم القمر حتى يكسفاها ولانه
اذا كسف القمر من جرم الشمس ما مساحته مساوية لجرم احد هذين الكوكبين او اكثر
لا يظهر المنكسف للابصار على ما نص عليه بطليموس في الاقتصاص، وذهب بعض
من تقادم عهدهم الى انهما تحت فلك الشمس وان لم ينكسف بهما استحسانا لما في ذلك
من حسن الترتيب وجودة النظام اما الاول فلان الستة مربوطة عليها العلوية بوجه

وهو انها تقارنها في ذرى تداويرها وتقابلها في حضيضاتها والسفليان بوجه آخر وهو انها تقارنانها
في ذروة تداويرها وحضيضه والقمر يجده عرضها وهو انه يقارنها ويقابلها في الاوج ويربعها في الحضيض
او لان العلوية تبعد عن الشمس جميع الابعاد من التسديس الى المقابلة والسفليان لا يستبينانها فضلا
عن ساير الابعاد ولما كان ذلك كذلك كان جعلها بينهما بمنزلة شمسة القلادة واسطة في النظم والترتيب
اولى واما الثاني فلاقتضاء النظام الطبيعي ان يكون ما هو اكثر بعدا واعظم مدارا من الكواكب
ابطأ حركة وان لا يكون الشمس فوق الرابع لضعف مطرح شعاعها لكثرة بعدها حينئذ عن توليد
الحرارة ولا دونه لاستيلاء الحرارة بقرب مطرح شعاعها وافضاء ذلك الى ابطال حدوث النبات
والحيوان من استيلاء احدى الكيفيتين الفاعلتين الحرارة والبرودة وهذا خلاف ما تقتضي
العناية السرمدية تعالى الله عن ذلك علوا كبيرا قال بطليموس في المجسطي ونحن نرى ترتيب
من تقادم عهدهم اقرب الى الاقناع لانه اشبه بالامر الطبيعي لتوسط الشمس بين ما يبعد عنها كل البعد
وبين ما لا يبعد عنه الا استواء ثم نوى عزمه على ذلك لما راى بعد الشمس المعلوم من الارض مناسبا
لهذا الوضع لانه لما وجد بين ابعد بعد القمر واقرب قرب الشمس بعدا يمكن ان يوجد فيه فلكا الزهرة
وعطارد وابعادهما المحللة قال في الاقتصاص المسمى بالمنشورات ايضا مثل هذا الفضا
لا يحسن ان يترك عطلا ولا يحسن ان يكون فيه المريخ فضلا عن غيره فليكونا فيه، ويتاكد هذا
الراي عند بعض المتاخرين لما حكى صاحب الشفا في مواضع من كتبه انه راى الزهرة كشامة
وخال في صفحتها ولما ذكر الشيخ صالح بن محمد الزنبقي البغدادي ان الشيخ اباعمران بغداد
ومحمد بن ابي بكر الحكيم بقوهستان من نواحي تولك رايا جسم الزهرة على قرص الشمس في دقيقتين منها
نيف وعشرون سنة وكانت الزهرة في اول الحالين في ذروة التدوير وفي الثاني في اسفله
وتبطل بهذا ما ظن من كون عطارد والزهرة مع الشمس في كرة ومركز تدويرهما مركزها لاستحالة
ان يرى الزهرة في الذروة على الوضع المظنون وهذه الامور ضعيفة اما حديث حسن الترتيب
وجودة النظام فلانه خطابي اقناعي ولان من الجائز ان يكون الحرارة الفائضة من الشمس في عالمنا
هذا لكون الشمس في الثالث حتى لو كانت في الرابع لضعف شعاعها عن المقدار الواجب واما
كون البعد مناسبا لهذا الوضع فلما سياتي تحقيقه في الابعاد والاجرام ان شاء الله العزيز
واما كسف الزهرة للشمس فلانه زعم بعض الناس انه كما ان في وجه القمر محوا فكذا في وجه الشمس
فوق مركزها بقليل نقطة سوداء وبهذا اسقط الاستدلال بما قالوا بان ادراكه ممتنع كما نص
عليه بطليموس، وقول من قال لا امتناع في ادراكه على ما ينكر كثير من الناس اذا سمعوا هذه المقالة
ويعترضون عليها من غير علم لانه ممكن وذلك ان قطر الزهرة اذا كانت في حضيض التدوير
يكون خمس دقايق وقطر الشمس اثنين وثلثين دقيقة فينكسف سدس قطر الشمس بقطر
الزهرة والكون في النور والشعاع كباقي جرمها فلهذا يكون كخال في صفحتها ويمكن ان يدركها

الشمس صح

اوضح صح

حوادث الابصار لا يصلح معارضا لما ذكره بطلميوس فان بحث الاولين اوثق وانه اذا لم يظهر المنكسف والكاسف مظلم فلان لا يظهر وهو مضيء اولى واعلم ان معرفه ابعاد المتحيره صعب ولهذا قال بطلميوس في المنشورات ان معرفه ابعاد الكواكب الخمسه المتحيره ليست في السهوله على ما عليه معرفه ابعاد النيرين اذ يدل على ابعادهما اكثر الدالة الاتصالات الكسوفيه واما المتحيره فليس يدل في ذلك عليها ولا يعرض لها عرض اخر يستوجب ان يوثق به في الدليل على اختلاف المنظر المظنون بها والغرض من ايراده ان يعلم ان اختلاف منظرها لم يحقق على ما ذكر في بعض المصنفات واذا عرفت ذلك فاعلم انه يجب ان يقسم كل واحد من الافلاك السبعة بتالف حركه كوكبه المختلفة منها مطابقه لما يوجد وسياتي ما قيل فيه ان شاء الله تعالى هذه التسعه هي التي لم يجوزوا ان يكون اقل منها واما في جانب الكثره فلا وطر وبعلك القوا وما يمكن ان يكون دونه من الافلاك يتناهى الفلكيات ويكون ما دونه او دون ما دونه الاسطقسات وهي طبقات طبقة للنار الصرف ثم طبقة لما امتزج من النار والهوا الحار التي يتلاشى فيه الادخنه المرتفعه من السفل ويتكون فيها الكواكب ذوات الاذناب والنيازك وما يشبهها من العلامات ونحوها وربما يوجد متحركه بحركه الفلك تشيعا له او بما ذكرنا ثم طبقة الهوا الغالب التي يحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير الباردة بسبب ما يخالط الهوا من الابخره ان قلنا انحارها بالطبع او بسبب بعد عن الارض المؤثر في تسخينه ان قلنا ان حرارته عرضيه وهي منشا السحب والرعد والبرق والصواعق ثم طبقة الهوا الكثيف المجاور للارض والما ثم طبقة الما وهي البحر وبعض هذه الطبقة منكشفه عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة بغيرها التي يتولد فيها الجبال والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات ثم الطبقة الطينية ثم طبقة الارض الصرفه المحيطة بالمركز والله اعلم بحقائق الامور

الباب الثالث في الدواير المشهوره من العظام والصغار

من عادة الحساب اذا ارادوا تعديد الدواير واقطارها تجزيتها بثلثمائة وستين جزءا لانه عدد يخرج منه اكثر الكسور صحاحا وجزوا القطر بمائة وعشرين وان كان القياس يقتضي ان يكون مائة واربعة عشر جزءا وكسرا لما تقدم في م لكنهم جبروا الكسر تسهيلا للاعمال ثم جزوا الاجزاء واجزاء الاجزاء ستين ستين الى دقائقها وثوانيها وما يتلوها بالغا ما بلغ فيكون الربع من الدور تسعين وكل قوس اقل منه فتمامها ما يبقى الى التسعين واذا عرفت ذلك فنقول من العظام المشهوره منطقة الحركة الاولى واليومية والغربيه او الشرقية والسريعة وحركة الكل وتسمى نطاقها لكونها في وسط القطبين والدائره اليوميه لحدوثها بحركتها ومدار الحمل والميزان لمرورهما بها والمدار الاوسط لتوسطها بين المدارات المتوازيه الموازيه لها وفلك معدل النهار تجوزا لان اطلاق الفلك على منطقته تجوز بحسب العرف الخاص ودائرة الاستوا

والاعتدال

والاعتدال ومعدل النهار لتعادل الملوين ابدا عند من يسكن تحتها وفي جميع البقاع سوى القطبين المسامتين لقطبيها عند وصول الشمس الى سطحها ساعة طلوعها او غروبها وعلى الاول يكون ليل الطلوع مساويا بالنهار وعلى الثاني يكون يوم الغروب مساويا لليلته لما تقدم في ح ولو وصلت اليه في غير ذينك الوقتين كوقت انتصاف النهار مثلا امتنع تساويهما لكون قوس النهار من قطعتي مدارين احدهما شمالي والاخر جنوبي ويستحيل ان يوجد ليل متقدم على التحويل او متاخر عنه ويساوي ذلك النهار وقس عليه باقي الاوضاع وسمي قطباها قطبي العالم وقطبي الحركة الاولى واليومية الى اخر اسمائها وقطبي نطاقها والدائرة اليومية الى اخر اسماء منطقتها احدهما وهو الذي في جهة بنات النعش وقريب من كوكب الجدي شمالي والاخر جنوبي وقيل انما سميت تلك الجهة بالشمال لانها عن شمال مستقبل المشرق بوجهه وسمي اجزاؤها ازمانا اطلاقا لاسم الحال على ما يطابق محله لان الزمان مقدار الحركة اليومية المطابقة لتلك الاجزاء او لطلوعها ومرورها في ازمنة متساوية او لان الزمان مقدار ومعدود ومكيل لحركتها او لما ذكر بطلميوس في الاقتصاص لما كانت عودات حركة العالم لسرعتها تماما بظاهر وكانت الايام والليالي النتام بحال الشمس صرنا نعد ونقدر بهذه الحركة او لسائر الحركات وقد يسمى اجزاؤها بالمطالع في موضع وبالدائر من الفلك في اخر وسياتي ذكره ان شاء الله ومنها منطقة الفلك الثامن وهي العظيمة التي بعدها عن قطبيها متساويان وهي مرسومة على سطح الفلك الثامن وقطباها قطبا الفلك الثامن ومنها منطقة الحركة الثانية البطيئة والشرقية او الغربية وسمي نطاقها لمثل ما مر ودائرة اوساط البروج وفلك البروج للتجوز المذكور ودائرة البروج لقسمها البروج اولا عليها وطريقة الشمس ومجراها والدائرة الشمسية لارتسامها بحركة الشمس حقيقة لانها دائرة حادثة في سطح الفلك الاعلى من توهم سطح الدائرة التي ترسمها الشمس بحركتها الخاصة قاطعا للعالم والحادثة منها على سطوح الافلاك الكلية تسمى الافلاك الممثلة لمماثلتها للحادثة على سطح الاعلى في القطبين والمركز واستدل الجمهور على كونها عظيمة بتنصيفها نصف النهار المعلوم من تساوي ميلها عن المعدل في الجهتين مع ان العظيمة لا تنصف الا مثلها لما تقدم في ح وبان الافق وهي ثابتة متحركه صح يقطع دائرة البروج وهي متحركه بنصفين دائما فيكون كل منهما عظيمة لما تقدم في ب ولنا فيهما نظر سنذكره ان شاء الله العزيز وسمي قطباها قطبي الحركة الثانية وقطبي دائرة البروج الى اخر اسماء الحركة والدائرة ومنطقة الفلك الثامن في سطح دائرة البروج لما علم ان حركة الثامن متشابهة حول مركز العالم وموازيه لدائرة البروج واستلزامها كونها في سطحها بالضرورة لا مبني على ما هو المشهور الا انه لو كان كذلك لامتنع انتقال الثوابت من برج الى برج والوجود بخلافه لان امتناع الانتقال ممنوع لجواز ان يكون دائرة البروج غير متحركة بحركة الثامن كما ذهبنا اليه على ما تقدم بل لانها لو كانت مبنية على الجهة الاستدلال على كون دائرة البروج عظيمة ان منطقة الثامن عظيمة والمعارضة بان دائرة البرج لو لم يكن منطقة الثامن بل كانت مرتسمة من حركة مركز الشمس لما صح الاستدلال على كون الشمس متحركة دائما

في سطح دائرة البروج مساقطها ان الاستدلال بالحقيقة هو على ان دائرة البروج هي المرتسمة من مركز
الشمس اعلى ان الشمس دائما متحركة فيها ولو كان على ذلك ايضا لكان لان الاكثر من يحسبون ان دائرة
البروج نفس منطقة الثامن واما ان الوجود بخلافه فلان اول كواكب الحمل وهو الشرطين يلحق ال
الدرجة الثالثة والعشرين منه وسيبلغ الى برج الثور وقد بقي من صور التوامين في برجها اقدامها
وفيه دلالة على ان العلم الذي استفاد منه اليونانيون معرفة حركة الثوابت محدث اذ لو كان
قديما لاستحال ان ينتقل كواكب صور البروج ربع دور فضلا عن دور او اكثر ولم يعلموا انها متحركة
على ما تقدم من ان القدما كانوا يعتقدون انها ثابتة * ودائرة البروج تقاطع معدل النهار على زوايا غير
قائمة وعلى نقطتين متقابلتين لما تقدم في ح تسميان نقطتي الاعتدال لما مر والتقاطع الذي اذا جازته
الشمس صارت شمالية عن معدل النهار هو الربيعي وراس الحمل والاخر الخريفي وراس الميزان
لحصول الفصلين عند وصول الشمس اليهما وغاية البعد بين المنطقتين هي المعدلين قطعتها
اللتين في جهة ويسمى الميل الكلي * ويتوهم دائرة عظيمة تمر باقطاب المنطقتين وتسمى
المارة بالاقطاب الاربعة يقوم على كل واحدة من المنطقتين على زوايا قائمة لما تقدم في ط ويكون
قطباها نقطتي الاعتدالين لما تقدم في ك وهو سقطتين من دائرة البروج عندهما غاية الميل من
معدل النهار لما تقدم في ح ويسميان نقطتي الانقلابين لانتقال الزمان من الربيع الى الصيف ومن
الخريف الى الشتاء عند بلوغ الشمس اليهما في معظم العمارة او لانتقال الشمس حينئذ من تباعد
المعدل الى مقاربته الشمالية صيفية ومنتهى الشمال والجنوبية شتوية ومنتهى الجنوب لحصول
الصيف عند وصول الشمس الاولى والشتاء عند وصولها الثانية وقد تسمى نقطتا تقاطع المعدل
والمارة بالانقلابين ايضا فاذن تعين على دائرة البروج اربع نقط اعتدالان وانقلابان تصير
بها ارباعا ربعان ربيعي وصيفي شماليان عن المعدل واخران خريفي وشتوي جنوبيان عنه
ومدة قطع الشمس كل ربع منها هي فصل من اربعة فصول السنة والقوس الواقعة من
الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين اذا لم يقع بينهما احد الاقطاب او بين القطبين
اذا لم يكن بينهما احدى المنطقتين هي الميل الكلي والميل الاعظم وتمامها ما يقع منها بين قطب
احديهما ومنطقة الاخرى ومقدار هذه القوس يعرف بالرصد وذلك بان يرصد الشمس
عند قربها من المنقلب الصيفي فيوخذ ارتفاعها في نصف النهار يوما فيوما الى ان يحصل
اعظم ارتفاعاتها في الشمال وهكذا يفعل عند قربها من المنقلب الشتوي ليحصل اصغر ارتفاعاتها
في الجنوب ثم ينقص اصغر الارتفاعين من اعظمهما ان كان البلد داخل واحدا ويجمع فضلا
السمر عليهما ان كان داخلا فابتدا وبلغ فهو القوس المفروز من نصف النهار فهاتين المنقلبين
مدارى المنقلبين بالتقريب لان حلول الشمس في المنقلبين لا يوافق مرورها على نصف النهار
لكن لكون ميل الشمس في القرب منهما يسيرا جدا لم يقدح عدم الموافقة فيه فاذا فعل ذلك

مرارا كثيرة ولم يوجد القوس المنفرزة متغادرة لما وجد اولا لا ينبغي يعتد به والمشهور عند الجمهور
ان نصفوا القوس المنفرزة يحصل الميل الكلي وللناظر فيه نظر لانه مبني على ان دائرة البروج عظيمة
لكون المدارين المتوازيين متساويين ومماسين للبروج على نقطتين فيكون منتصف ما بينهما من اعظم
الموازية اعني معدل النهار لما تقدم في د لكن الاستدلال على كون البروج بالوجهين اللذين استدل
بهما الجمهور محل نظر اما الاول فلاستلزامه الدور لبيانهم كونها عظيمة بتساوي ميليها عن جنبتي
المعدل كما تقدم وبيانهم تساوي الميل بكونها عظيمة على ما ترى واما الثاني فلانه مبني على ان طلوع
اصغر كوكبين متقاطرين يستلزم غروب نظير المتقاطر له وبالعكس سواء كانا في نفس دائرة البروج
او في جنبتيها على الوجه الذي ذكرنا في اخر الفصل الثالث من الباب الاول من المقالة الثانية
وقد عرفت هنالك عسر معرفة ذلك وانما قلنا انه مبني عليه لان بيان اطولوقس انما بدونه
لا يتم فلان منتصف الفصل المشترك بين الثابتة والمتحركة وهو مركز المتحركة لكون الفصل قطرها
لو لم يكن على محور الكرة رسم دائرة يقوم عليها المحور لما يعلم في آ وان مركز المتحركة الخارج عن
سطح الثابتة فيكون الدائرة المرتسمة من حركة مركز المتحركة في سطح الثابتة والمحور عمودا عليها وكان
مائلا عليها هذا خلف فاذن مركز المتحركة على المحور وهو مركز الكرة والا لكان الواصل بينهما
من المحور عمودا على سطح المتحركة لما يعلم في يط وكان مائلا عليها هذا خلف فاذن المتحركة لكون
مركزها مركز الكرة عظيمة وكذا الثابتة لمرورها بمركز الكرة * وايضا انما يكون المرتسمة من مركز
المتحركة دائرة لان المتحركة لكونها مائلة لا يكون طلوعها وغروبها على نقطتين بعينهما من الثابتة بل ينتقلان
بحسب حركة المتحركة ولهذا يتحرك الفصل المشترك بينهما الذي هو قطر الثابتة اذ لو كان قطرا فيها
لكانتا عظيمتين لتناصفهما حينئذ ولم يحتج الى زيادة بيان ومن هذا يعلم فساد الدعوى المذكورة
في الاصطلاحات المشهورة لكتاب اطولوقس وهي انه اذا تناصفت دائرتان مائلتان في كرة
احديهما ثابتة والاخرى واذا تحرك الوتر ارتسم من منتصفه اعني مركز المتحركة دائرة اذ في جميع
الاوضاع يكون بعده عن مركز الثابتة واحدا لان ابعاد الاوتار المتساوية عن المركز متساوية
على ما بين في الاصول ومن هاهنا تتنبه ان المرتسمة لا تكون دائرة تامة الا حيث يطلع
فلك البروج في جميع اجزاء الافق اذ لا يمكن تحرك منطقة البروج على جميع اجزائه بل يكون قطعة
من دائرة وتكبر وتصغر بحسب ازدياد سعة مشرق اول السرطان والجدي وانتقاصها
وما قيل من ان ميل الثابتة غير محتاج اليه لان البيان يتم وان لم يكن مائلة لان مركز
المتحركة لا يخرج عن سطحها لكونه مركزها فلو لم يكن على المحور كانت المرتسمة من حركة مركزها في سطحها
وقائمة على المحور فيكون المحور عمودا على سطح المتحركة وكان مائلا عليه هذا خلف وكانت ايضا
المرتسمة في سطحي الدائرتين فيكون خطا مستقيما لكونه الفصل المشترك بينهما لا دائرة ليس بشيء
اما الاول فلان كون مركز المتحركة لا يخرج عن سطحها لا يوجب ان يكون الدائرة المرتسمة منه في سطحها

عظيمة صح

والا لكانت المدارات الموهومة المرتسمة من مراكز مدارات العروض بحركة المعدل في سطوح مدارات
العروض ويلزم منه كونها قائمة على محور المعدل هذا خلف والفرق بان مركز المتحركة في الثابتة
بخلاف مراكز مدارات العروض غير قادح واما الثاني وهو ارتسام الدائرة في المسطحين معا
فلابتنائه على الاول وقد عرفت حاله والتمسك في لزومه كون المتحركة قائمة على المحور اذ لم يكن
مركزها عليه بما قيل من انا اذا توهمنا خطا من مركز الكرة ومركز المتحركة ومنه الى سطح الكرة حدث
بسبب حركة الكرة من ذلك الخط مخروط راسه المركز وقاعدته دائرة مرتسمها طرف ذلك الخط
على سطح الكرة ولكون تلك الدائرة قائمة على محورها وموازية للتي يرسمها مركز المتحركة على سطح
المخروط لانه نقطة على ذلك الخط يكون المرتسمة بل المتحركة لكونهما في سطح واحد قائمة على المحور
وكانت مائلة عليه هذا خلف غير مفيد لابتنائه على كون المرتسمة من مركز المتحركة في سطحها وهو
ممنوع فظهر ان البيان لا يتم دون نصف الثابتة للمتحركة ودون ميلها على المتوازية وان استلزم
على كون البروج عظيمة بهذا الاشكال بعيد او متعسر لابتنائه على ما هو كذلك ونحن سنشير الى بيانه دائرة
بوجه سهل صحيح ان شاء الله العزيز وانما اطنبت الكلام في هذه المسئلة لنعرف ما هو الحق فيها
ولان فيها تصورات لطيفة مشحذة للاذهان معينة على تصور امثالها ثم نتوهم على كل واحد من
ربعين مثلا صفتين منها نقطتان يبعد كل منها عن الاخرى كبعد الاخرى عن اقرب طرفي الربع اليها
ثم نتوهم ست دوائر تمر احديها بالاعتدالين والاخرى تكون المارة بالانقلابين والاربع الباقية
بالنقط الاربع المتوهمة في الربعين بارتع مقابلة لها هي على الربعين المقابلين لهما فتنقسم دائرة البروج
المتوهمة على سطح الفلك الاعلى باثني عشر قسما متساوية وبالسطوح الموهومة لهذه الدوائر
تنقسم جميع الافلاك الكلية كذلك ويسمى كل قسم برجا طول كل واحد ثلثون درجة وعرضه مائة وثمانون
من القطب الى القطب وكل ما يقع في كل قسم منها يكون في ذلك البرج واسماؤها الاثني عشر
مسماة بثلثة منها وهي الحمل والثور والجوزاء ربيعية والسرطان والاسد والسنبلة
صيفية والميزان والعقرب والقوس خريفية والجدي والدلو والحوت شتوية
من الحمل الى الثور والجوزاء التي اليها الحركة الثانية هي التوالي ومن الجانب الاخر خلاف التوالي
وهذه الاسماء ماخوذة من صور توهمت من كواكب وقعت وقت التسمية بحذائها من الثوابت
واذا انتقلت عن محاذاتها فالاولى ان لا نسميها بغيرها لئلا يعسر ضبط الحركات واجزاء
دائرة البروج تسمى درجا اذ الشمس كانها تصعد فيها وتهبط وقد يسمى درج السواء ايضا
واجزاء الدوائر تسمى اجزاء فقط **ومنها دائرة الميل** وهي العظيمة المتوهمة المارة
بجزء من دائرة البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي معدل النهار وتسمى دائرة الميل
الاول لاجزاء فلك البروج ودائرة بعد الكوكب عن معدل النهار ودائرة درجة ممر ذو وسط
السماء والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار من الجهة الاقرب هي ميل

ذلك

ذلك الجزء وهي من الميول الجزئية ان لم يكن الجزء احد المنقلبين ثم الميل الذي باوايل البروج يسمى ميل
البروج لكن الميل باول الثور هو ميل الحمل وباول الجوزاء ميل الحمل والثور وباول السرطان
ميل الربع والواقعة من الكوكب ومعدل النهار من الجهة الاقرب هي بعد ذلك الكوكب عن
معدل النهار وقد يسمى ميل الكوكب ايضا وتماماها بعداهما من قطب المعدل الاقرب وسطح
هذه الدائرة يقاطع سطح معدل النهار على زوايا قائمة لما تقدم في ط ويقطع الافق على قوائم
في كل دورة مرتين لمرورها بقطبيها واعلم ان الميل من الاعتدال الى الانقلاب وان كان الى التزايد
لكن تفاضله الى التناقص لما تقدم في يب ولهذا فان فضل ميل الثور على ميل الحمل اكثر من فضل
ميل الجوزاء على ميل الثور وهكذا في كل درجة وهو المراد من قولهم ان الشمس اذا انتقلت
من الاعتدالين كانت حركتها في الميل اسرع ما يكون وابطا ما يكون عند قربها من الانقلابين
ومنها دائرة العرض وهي العظيمة المتوهمة المارة بجزء من دائرة البروج اي جزء كان او بكوكب
ما وبقطبي فلك البروج وتسمى دائرة الميل الثاني لاجزاء فلك البروج والقوس الواقعة منها
من ذلك الجزء ومن معدل النهار من الجهة الاقرب هي عرض ذلك الجزء وقد يسمى التي تكون من
دائرة الميل ميلا اولا لانه ميل عن منطقة الحركة الاولى وهذه ميلا ثانيا لانه يقابل بازاء
الاول لا لانه ميل عن منطقة الحركة الثانية على ما قيل فانه لا يصح وان كان له وجه بعيد
وعند غاية الميل يتحدان لان دائرتي الميل والعرض يتحدان حينئذ المارة بالاقطاب
الاربعة بعينها والقوس الواقعة منها بين الكوكب وبين فلك البروج من الجهة الاقرب
عرض الكوكب وتمامها بعداهما عن قطب البروج الاقرب وسطح هذه الدائرة يقاطع سطح
فلك البروج على زوايا قائمة لما تقدم في ط واذا عرفت ذلك فاعلم ان حصة بعد الكوكب
هي مجموع عرضه وميله الثاني ان كانا في جهة واحدة والفضل بينهما ان كانا مختلفين في
الجهة وان الميل اذا اطلق اريد به الاول وان ميل كل جزء يساوي ميل نظيره وكل جزئين
يساوي بعداهما عن احد الاعتدالين او الانقلابين يتساوى ميلاهما وميل كل اربع نقط
يتساوى ابعادها عن الاعتدالين او الانقلابين متساو واعلم ايضا انه يجوز ان يكون
عرض الكوكب وميله شماليا وذلك اذا كان في البروج الشمالية وكان عرضه شماليا
ويجوز ان يكونا جنوبيين وذلك اذا كان في البروج الجنوبية وكان عرضه جنوبيا ويجوز ان يكون
العرض شماليا والميل جنوبيا وذلك اذا كان في البروج الجنوبية فيما بين المنطقتين ويجوز
ان يكون بالعكس وذلك اذا كان في البروج الشمالية فيما بينهما وان كان في البروج الجنوبية
وكان عرضه شماليا فلا يخلو اما ان يكون عرضه مساويا للميل الثاني للدرجة طوله اعني موضعه
من فلك البروج او اقل او اكثر وعلى الاول لا يكون له ميل وعلى الثاني يكون ميله جنوبيا
اي بين منطقتي المعدل
وعلى الثالث شماليا وقس عليه اذا كان في البروج الشمالية وكان عرضه جنوبيا واذا عرفت

عرض الكوكب فاعلم انه انما يقال بالنسبة الى طوله وهو قوس من فلك البروج على التوالي
تقع بين نقطة الاعتدال الربيعية وبين مركز الكوكب ان كان على فلك البروج عديم العرض
او بين النقطة الاقرب من الكوكب التي يقطع دائرة عرضه فلك البروج عليها اذا كان ذا عرض
وقد يسمى الطول تقويما وانما اعتبرت نقطة الاعتدال الربيعية دون غيرها لانها جعلت مبدا
اصطلاحا وطول الكوكب المعدل قوس من معدل النهار فيما بين اول الحمل او الجدي وبين
تقاطع دائرة المعدل ودائرة عرض الكوكب والاقرب ان يقال موضع الكوكب من فلك البروج
هو درجة طوله ويعبر عنه في الحسن عرضه فالكوكب ان كان في فلك البروج فطرف الخط
الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب المنتهي اليه هو درجة طوله وان لم يكن فيه
يتوهم ربع دائرة من قطب البروج الخارج الخط في جهته وبطرف الخط فموضع تقاطع
الربع ومنطقة البروج درجة طوله والقوس المنفصلة من الربع بين طرف الخط والمنطقة
عرضه وجهة العرض هي الجهة التي فيها الخط وهذه طريقة المهندسين وكيف كان
فموضع الكوكب من البروج هو احدى النقطتين المذكورتين فكلما تحرك الكوكب تحرك النقطة
على فلك البروج وهو المعنى بحركة الكوكب في الطول فهذه ست دوائر من العظام
يتوهم من غير ملاحظة السفليات اربع منها اشخاص باعيانها وهي معدل النهار وفلك البروج
ومنطقة الفلك الثامن والمار بالاقطاب واثنتان نوعان لهما اشخاص بلا نهاية بحسب
النقط المفروضة على الافلاك وهما دائرة الميل ودائرة العرض **واما** العظام التي
تكون بملاحظة السفليات **فمنها دائرة الافق** وهي العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفي
من الفلك وتسمى الافق الحسي والمرئي والشعاعي وافق الرؤية واحد قطبيها يسمى
سمت الراس والآخر ما يحاذيه من تحت ويسمى سمت القدم وسمت الرجل ويقابل
سمت الراس وتنصف معدل النهار بنقطتين يقال لاحديهما نقطة المشرق ومطلع
الاعتدال ووسط المشارق وللاخرى نقطة المغرب ومغرب الاعتدال ووسط
المغارب ويقال للخط الواصل بينهما خط المشرق والمغرب وخط الاعتدال وخط
الاستواء وبالنسبة الى هذه الدائرة تعرف الطلوع والغروب وكذا تنصف منطقة
البروج بنقطتين يقال لاحديهما وهي التي في جهة المشرق درجة الطالع وللاخرى
وهي التي في جهة المغرب درجة الغارب ودرجة السابع ايضا وهي تنقسم اقساما
ثلثة لان الافق بالنسبة الى دور المعدل اما رحوي او دولابي او حمائلي وذلك لانه اذا
وصل بين مركز الارض ونقطة عليها خط مستقيم واخرج في جهتين الى السطح الاعلى
وجعل طرفاه قطبين لعظيمة تقوم على الخط المذكور فتكون افقا لتلك النقطة الظاهر
والخفي بالنسبة اليها فان كان الخط المذكور مارا بقطبي المعدل كان الافق هو المعدل

النقطة

والدور رحويا وان كان مارا بنفس المعدل كان الافق افق الاستواء والدور دولابيا
وان كان مارا بغيرهما كان الافق من الآفاق المائلة والدور حمائليا واعلم ان الافق
اذا كان دائرة اي سطحا مستويا مارا بوجه الارض يقسم السماء بمختلفين اصغرهما الظاهر
لكن هذا النقصان لا اثر له بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس وله اثر بالقياس الى ما دونها
كالقمر اما اذا جعل دائرة يرسمها الخط الخارج من البصر مماسا للارض منتهيا الى
الاثير ينعكس الامر ويكون الظاهر اكثر من الخفي باربع دقائق وست وعشرين ثانية
ان كان قامة الشخص الخارج الخط من بصره ثلثة اذرع ونصفا على ما بينه ابن الهيثم
في رسالة له في ان الظاهر من السماء اكثر من نصفها فمن اراد تحقيق الحق فيه فليطالعها
ومنها دائرة نصف النهار وهي عظيمة مارة بقطبي الافق وقطبي معدل النهار
اذا لم يكن الافق هو المعدل فتقوم عليهما على قوائم لما تقدم في **ط** وتمر ان بقطبيهما لما
تقدم في **ك** فتنصفان تقاطعهما فقطباها ما تقدم في **يك** ولهذا ربما يرسم بانها عظيمة
قطباها مطالع الاعتدال ومغيبه وانما سميت بها لان الشمس اذا وصلت اليها يكون
قد انتصف النهار وتسمى نقطة تقاطعها والبروج فوق الارض درجة العاشر ووسط
السماء وتحتها درجة الرابع ووتد الارض وهي تفصل بين النصف الشرقي والنصف الغربي
من الفلك بل الصاعد والهابط بقياس الحركة الاولى وتنصف القطع الظاهرة والخفية
من المدارات اليومية لما تقدم في **ح** والمدارات الظاهرة والخفية باسرها
لمرورها على قطبي المتوازية وبها تعرف غاية ارتفاع الشمس والكواكب وذلك حين تصل
اليها فوق الارض وغاية انحطاطها وذلك اذا وصلت اليها تحت الارض اذ ان كل طالع
وغارب يصل في كل دورة الى الافق مرتين اعني وقتي طلوعه وغروبه كذلك يصل فيها الى
نصف النهار مرتين اعني وقتي منتصف زماني ظهوره وخفائه والقوس الواقعة منها بين
قطب معدل النهار ودائرة الافق او بين قطب الافق ومعدل النهار من الجهة الاقرب
تسمى عرض البلد والتي بين القطبين ان لم يتوسطها احد المنطقتين او بين المنطقتين ان لم
يتوسطها احد القطبين تمامه ومقداره يعرف بالرصد ايضا اما بان ينقص الميل
الاعظم من اعظم الارتفاعين على ما تقدم ذكرهما او يزيد على اصغرهما فالباقي او المبلغ نقصانه
من تسعين فالباقي هو بعد قطب الافق عن معدل النهار او بان نضم ربع الارتفاع نصفا
وناخذ من الربع الذي في خلاف جهة عرض البلد اعظم ارتفاع كوكب ابدي الظهور
واصغره من دائرة نصف النهار وناخذ نصف مجموعهما او ننقص الاصغر من الاعظم
وننصف الفضل بينهما ونزيد نصف الفضل على اصغر الارتفاعين او ننقصه من الاعظم فالمبلغ
او الباقي مقدار ارتفاع القطب عن الافق ضرورة ان القطب على منتصف ما بينهما واذا انتقصنا

عرض البلد من تسعين ونقصنا الباقي وهو تمام عرض من غاية ارتفاع الشمس في الشمال فالباقي كان الميل الاعظم فاذن عرض البلد والميل الاعظم يمكن ان يعلم كل واحد منهما من الاخر وعلى هذا لو وافق عرض البلد المعلوم لا من جهة الميل عرضه المعلوم من جهته دل على ان دائرة البروج عظيمة لان بعد الشمس في غاية الارتفاع من القطب الظاهر يكون مساويا لبعدها في غاية الانحطاط عن القطب الخفي واذا كان البعدان من القطبين متساويين يكون المداران المتساويان المتوازيان اللذان تماسهما دائرة البروج متساويين فتكون دائرة البروج لكونها مماسة لمتوازيين متساويين عظيمة على ما بين في الاكر وهذا هو الذي وعدنا بيانه ٭ ولا يخفى ان الرسم المذكور لا يتناول نصف النهار في عرض تسعين لاتحاد الافق والمعدل ثمه ولو اقتصر في الرسم على كونها عظيمة مارة بقطبي الافق والمعدل يتناول غير نصف النهار في عرض تسعين لصدقه على جميع الدوائر المارة بقطبي المعدل مع ان الكل ليس بنصف النهار ولو قيل نصف النهار عظيمة تمر بسمتي الراس والقدم بحيث يكون وقت وصول الشمس اليها منتصفا لما بين طلوعها وغروبها اطرد وانعكس لكن لا يتعين وضع نصف النهار في عرض تسعين بل ينتقل من وضع الى اخر اذ في جميع الجهات يمكن ان يبلغ الشمس غاية الارتفاع اعني راس السرطان الذي هو وقت انتصاف ما بين زماني طلوعه وغروبه ولا باس به ومنها دائرة المشرق والمغرب وهي العظيمة المارة بقطبي الافق وبقطبي نصف النهار فتقوم عليهما على قوائم لما تعلم في ط وتمران بقطبيهما لما تعلم في ك فنقطتا تقاطعها الافق ونصف النهار يسميان نقطتي الشمال والجنوب قطباها لما تعلم في يك والخط الواصل بينهما يقال له خط نصف النهار وخط الشمال والجنوب ايضا وهذا الخط وخط الاعتدال يستخرجان في سطوح الرخامات وتسمى هذه الدائرة ايضا بدائرة اول السموت والدائرة التي لا سمت لها لان الكوكب اذا كان عليها لم يكن له سمت وكان ارتفاعه الارتفاع الذي لا سمت على ما سيجيء معنى السمت ان شاء الله العزيز والمدار الذي يماس هذه الدائرة على سمت راس اهل بلد يسمى مدار راس اهل ذلك البلد واذا كان نصف قطر هذا المدار مساويا لجيب الميل الاعظم فان الشمس في احد المنقلبين يماس الافق ولا يغرب وفي الاخر يماس ولا يطلع وهذه الدوائر الثلث اعني الافق ونصف النهار ودائرة اول السموت يقسم الفلك ثمانية اقسام متساوية مثلثات اضلاعها ارباع الدوائر اربعة ظاهرة واربعة خفية واحد قطبي كل دائرة منها على زاوية من زوايا مثلث منها وقطب كل ضلع على الزاوية التي يوترها ذلك الضلع لما تعلم في ك و يك ٭٭ ومنها دائرة وسط سماء الرؤية وهي دائرة عظيمة تمر بقطبي فلك

٤٤

البروج والافق فتقوم عليهما على قوائم لما تعلم في ط وتدوران بقطبيهما لما تعلم في ك وتكون نقطتا تقاطع الافق وفلك البروج قطبيها لما تعلم في يك وهي تنصف النصف الظاهر والخفي من فلك البروج لما تعلم في ح ولهذا سميت دائرة وسط سماء الرؤية ودائرة وسط سماء الطالع لمرورها على وسط النصف الظاهر من فلك البروج الذي هو سماء الرؤية واقليمها ولهذا سميت القوس الواقعة منها بين قطبي فلك البروج والافق وبين قطب الافق ومنطقة البروج من الجهة الاقرب عرض اقليم الرؤية تشبيها لها بالقوس الواقعة من نصف النهار بين قطب المعدل والافق الذي هو عرض الاقليم ولهذا سميت ايضا بدائرة عرض اقليم الرؤية وقد يسمى ايضا بدائرة انحراف منطقة البروج على الافق وما بين القطبين او المنطقتين بالشرط المذكور هو تمام عرض اقليم الرؤية وهذا العرض قد يسمى العرض المحكم وهو قد يكون من نصف النهار وذلك عند موافاة قطب البروج اليه ويكون بقدر فضل ما بين عرض البلد والميل الاعظم ان كان الظاهر على نصف النهار المنقلب الصيفي وبقدر مجموعهما ان كان الظاهر عليه الشتوي وفي غير هذين الوضعين لا يكون عرض اقليم الرؤية من نصف النهار ومنها دائرة الارتفاع وهي دائرة عظيمة تتوهم مارة باي نقطة تفرض على الفلك وبقطبي دائرة الافق ولما تعلم في ط تقطع الافق على قوائم بنقطتين مسماتين بنقطتي السمت ولمرور هذه الدائرة بهما سميت ايضا سمتية وكل دائرة تمر بهما بالدائرة السمتية والخط الواصل بينهما بخط السمت وهاتان النقطتان غير ثابتتين بل منتقلتان على دائرة الافق حسب ارتفاع الكوكب فكلما زاد ارتفاعه قربت النقطة السمتية من نقطتي الشمال والجنوب الى ان ينطبقا وكلما انتقص تعدت والانتقال نقطتي السمت لا يتعين للسمتية قطبان من الافق بل في كل آن يكون نقطتان اخريين منه اللهم الا اذا كان المعدل في خط الاستواء دائرة ارتفاع كوكب ما فان قطبيها حينئذ لا يتغيران وهما نقطتا الشمال والجنوب وكذا نقطتا السمت وهما مطلع الاعتدال ومغيبه فان كان الكوكب فوق الارض فما بينه وبين الافق من هذه الدائرة ارتفاعه ويسمى شرقيا ان كان الكوكب شرقيا عن نصف النهار وغربيا ان كان غربيا عنه وما بينه وبين سمت الراس تمام ارتفاعه وان كان تحتها فما بينه وبين الافق انحطاطه وما بينه وبين سمت القدم تمام انحطاطه واعلم ان القوس المذكورة هي ارتفاع الكوكب بحسب استعمال اهل الصناعة واما الارتفاع بالحقيقة فهو العمود المخرج من مركز الكوكب على سطح الافق موازيا لجيب القوس المنفصلة من دائرة الارتفاع فيما بين طرف الخط المستقيم المار بمركز العالم ومركز الكوكب وبين الافق وما بين هذه الدائرة ودائرة اول السموت من دائرة الافق يسمى سمت الكوكب وسمت الارتفاع وقوس السمت وبعد السمت عن مطلع الاعتدال

ان كان له طلوع وغروب

تمام صح

او مغيبه ويرسم بانه قوس من الافق بين دايرتي الارتفاع واول السموت ومابين دايرتي
الارتفاع ونصف النهار من الافق تمام السمت هذا ان اخذ بعد السمت عن مطلع الاعتدال
او مغيبه فان اخذ من نقطة الشمال او الجنوب صار تمام السمت السمت والسمت تمام السمت
ونصف النهار دايرة اول السموت وقد ذهب الى كل طايفة والسمت من الطالع قوس من الافق
بين دايرتي الارتفاع والبرج ويتحد سمت الارتفاع اذا كان على الافق من البروج احد
الاعتدالين ويختلفان في ساير الاوضاع وسمت البلد وانحرافه عن بلد آخر قوس من
الافق بين دايرة نصف نهار البلد المفروض وبين دايرة الارتفاع المار بسمت رؤوسهم ورؤوس
من في البلد الآخر وبعد الاحاطة بما ذكرنا لا يخفى ان السمت منه شرقي شمالي ومنه شرقي
جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي جنوبي وان الكوكب اذا كان على دايرة اول السموت لا يكون
له سمت كما ان دايرة ارتفاعه مع ان السمت هو بعد دايرة الارتفاع عن اول السموت
ولهذا فان الكوكب الذي يكون في سطح المعدل لا يكون له سمت في خط الاستوا لكون المعدل
دايرة اول السموت هناك وكان دايرة الارتفاع يتحد بدايرة نصف النهار في اليوم بليلته
مرتين وذلك اذا كان الكوكب في منتصف زمان ظهوره او خفائه ويكون بين الافق والكوكب
من دايرة نصف النهار غاية ارتفاعه او انحطاطه هذا اذا كان للكوكب طلوع وغروب
اما ان كان ابدي الظهور كان غاية ارتفاعه عند وصوله الى المقاطع الاعلى من مداره ونصف
النهار وغاية انحطاطه عند وصوله الى الاخر وبدايرة اول السموت اذا كان عديم السمت
وبدايرة وسط سما الرؤية اذا كان على مربع الطالع لان دايرة وسط سما الرؤية على مربع
الطالع لتنصيفها النصف الظاهر من فلك البروج بخلاف نصف النهار فانه قد يكون
بعده وبين الطالع اكثر من ربع وقد يكون اقل وقد يكون الربع وذلك عند كون قطبي الافلاك
عليه اما ان كان جزء البروج الذي عليه فيما بين اول الجدي وآخر الجوزا كان اكثر لان منتصف
الطالع والغارب يكون شرقيا عن نصف النهار لكون قطب البروج الشمالي غربيا
عنه وان كان فيما بين اول السرطان وآخر القوس كان اقل لكون المنتصف غربيا عنه
والقطب المذكور شرقيا هذا فيما زاد عرضه على الميل الكلي واما في غيره فلا يخفى حكمه على الفطن
ومنها دايرة الافق الحادث وهو دايرة عظيمة تمر بنقطتي الشمال والجنوب ومركز
الكوكب او جزء مفروض وقطباها على دايرة اول السموت ويتبين مما قلنا ان كل
واحد من نصف النهار والافق افق حادث للجزء او الكوكب اللذين عليهما لمرورها
بنقطتي الشمال والجنوب الا ان الكوكب ان كان على نصف الافق الشرقي كان
افق الولادة افقه الحادث بحسب موضعه وان كان على الغربي كان نظير افق الولادة
اعني افقا في الجنوب يساوي عرضه عرض افق الولادة افقه الحادث بحسب موضعه

والارتفاع

والارتفاع الافق الحادث قوس من دايرة اول السموت بين افق الولادة والافق الحادث
وعرض الافق الحادث قوس من دايرة عظيمة تمر بقطبي معدل النهار وتقوم على دايرة الافق
الحادث ولان دايرة نصف النهار افق من افاق خط الاستوا فالكوكب الذي عليه
لا يكون لافقه الحادث عرض وانما اوردنا هذه الدايرة لكونها من مشاهير العظام
واشتمالها على تصورات لطيفة لا للمساس الحاجة اليها في مسايل الهيئة لانها انما يحتاج
اليها في العمليات كالتسييرات وامثالها وهذه الدواير الست وصورتها نوعية
وتتكثر بالاشخاص كدايرتي الميل والعرض فهذه هي المشهورة من العظام واما
المشهورة من الصغار فمنها مدارات الميول وهي دواير صغار موهومة موازية
لمعدل النهار ترتسم من النقط المتحركة بالحركة اليومية وهي متوازية او متحدة ومركز
جميعها على المحور ولا يخفى ان موازاتها للمعدل قد يكون بالحقيقة وقد يكون بالتقريب
لما تقدم في آ ولان كل جزئين متساويين في الميل الى الشمال او الجنوب فان مداريهما واحد
وتسمى دواير الازمان لان اجزاءها تسمى ازمانا لما مر في اجزاء المعدل وتسمى المدارات
المارة باوايل البروج مداراتها ومابين كل مدارين منها من الافق هو سعة مشرق
ذلك البرج وبالدرجات التي بين المنقلبين مدارات الدرج وتسمى مدارات الدرج
مدارات الشمس والمدارات اليومية لانتقال الشمس كل يوم من واحد الى الاخرى
تقريبا ومدارات البروج مشهورة لمثل ذلك والمرسوم منها في الاسطرلاب
ثلثة مدار الاعتدالين ومدارا الانقلابين وباقي المدارات تسمى مدارات الكواكب
وبعده عن القطب الظاهر ان كان مساويا لارتفاع القطب كان اعظم المدارات
الابدية الظهور ويماس الافق على نقطة تقاطعه لنصف النهار في دورة شرق ولا
غرب ونظيره الابدي الخفا من جهة الجنوب يماس ولا يطلع ومداراتها حاجزان
بين ما ينقطع منها بالافق وما لا ينقطع منها به وان كان اقل كان ابدي الظهور او
الخفا لكن لا يصل الى الافق وان كان اكثر ينقطع بالافق ويختلفان اعظمها الظاهر
في جهة القطب الظاهر واخفى في جهة القطب الخفي وبحسب قرب المعدل وبعده
تقل وتكثر كل واحد من القسمين ومنها مدارات العروض وهي دواير صغار
متوهمة موازية لفلك البروج ترتسم من النقط المتحركة بالحركة الثانية وتسمى المدارات البطء صح
العرضية والمدارات الطولية ايضا وهي ايضا متوازية او متحدة وذلك اذا كانت
النقطتان متساويتي العرض في جهة والمتوازية اما متساوية وذلك اذا تساوى
عرضا النقطتين في جهتين واما مختلفة اذا لم يكن كذلك واقلها عرضا اكبرها
ومركز جميعها على محور فلك البروج وعلى التقادير فموازاتها لفلك البروج اما بالحقيقة

او بالترتيب كل ذلك لما تقدم في آ ومنها المقنطرات وهي دوائر صغار متوهمة
متوازية وموازية للافق فما كان منها فوق الارض يسمى مقنطرات الارتفاع وهي التي ترسم على
الاسطرلاب وما كان تحتها فهي مقنطرات الانحطاط • ولان مقنطرات القسي المتساوية
من المعدل التي فوق الافق يفصل من نصف النهار بل من دائرة الارتفاع قسيا مختلفة
اعظمها ما قرب من الافق لما تقدم في يب لم يبق التعجب في كون ارتفاع ساعتين اقل من ضعف
ارتفاع ساعة لان جيب مجموع القوسين المختلفين اصغر من ضعف جيب الاعظم منهما ولو كانت
القوسان من دائرة الارتفاع ايضا متساويتين لما كان ارتفاع ساعتين ضعف ارتفاع ساعة
لان جيب ضعف القوس اصغر من ضعف جيب القوس لما تقدم في كو ولو كان جيب ضعف
القوس مثل ضعف جيب القوس لما لزم ان يرى ارتفاع ساعتين ضعف ارتفاع ساعة لان جيب
ارتفاع ساعة اذا كان منتصفها الجيب الساعة الاخرى يرى اصغر مما اذا كان منفردا لقربه
من الافق حينئذ واستلزام ذلك ان يرى اعظم مما اذا بعد عنه وانما ذكرت ذلك لان بعض الضعفا
كان يسأله امتحانا وظنه خفيا وان كان ظاهرا وليس ببدع فان نور الحق كلما كان اشرق
واجلى فهو للعقول الرمدة اضعف واغشى • واذا عرفت ذلك فاعلم ان من
المتاخرين من قال ان الدوائر اما ذاتية الوجود كالمعدل وفلك البروج او اضافية
الوجود كالافق ونصف النهار او وهمية الوجود كالمارة والارتفاع واول السموت
والعرض والميل ومدارات الميول والعروض والمقنطرات وفيه نظر لانها قسمة
متداخلة على ما لا يخفى

الباب الرابع في اوضاع تحدث بسبب الحركتين الاوليين واحوال للثوابت

الميل الكلي المعلوم بالارصاد القديمة
والحديثة ليس شيئا واحدا بل كان زمان وجده القدماء اكثر مما وجده المحدثون وقد زعم
بعضهم ان الميل في زمان اقليدس كان اربعة وعشرين جزءا ولهذا استخرج في كتابه
ضلع ذي خمسة عشر ضلعا في الدائرة لان اربعة وعشرين هو ثلث خمس الدور
وبالجملة اكثر ما حقق وجوده لم يبلغ اربعة وعشرين جزءا واقله لم ينقص عن ثلثة وعشرين
جزءا ونصف جزء على ما وجدنا بالرصد الجديد وجمهور منجمي الاسلاميين على انه ثلثة
وعشرون جزءا وثلث وربع جزء على ما وجده جماعة في ايام المامون وبرصد جميع بعدهم
هو ثلثة وعشرون جزءا ونصف جزء ونصف عشر جزء وسبب هذا الاختلاف وان
كان الظاهر انه هو اختلاف الات الرصد في صنعتها ومقدارها وقسمتها ونصبها
لا انه تقارب المنطقتين والا لوجب تناقص الميل بتزايد الايام على ترتيب ونظام
وليس كذلك لان بطلميوس وجده مطابقا لما وجده ابرخس وهو ثلثة وعشرون جزءا
واحدى وخمسون دقيقة وبينهما مائتان وخمس وثمانون سنة فارسية بالتقريب

ووجد في ايام المامون ناقصا عما وجده بطلميوس بست عشرة دقيقة وكسر
والمدة بين الرصدين ستمائة وتسعون سنة قبطية فبحسب هذا يكون النقصان
في كل مائة واربعين سنة دقيقة واحدة وعلى هذا كان من الواجب ان يكون الحاصل
انقص مما وجد في زمان المامون بخمس دقائق وثلث اذ المدة بين هذين الرصدين
قريب من مائتي سنة فارسية لكنه وجد بارصاد مستقصاة مطابقا لما وجد في
زمن المامون وكذا ابو الريحان مع تاخر زمانه عن زمان يحيى بن ابي منصور وجده اكثر
مما وجد في عهد يحيى بدقيقتين الى غير ذلك مما يطول الكتاب بذكره لكن لما جاز ان يكون
اصل الاختلاف لاختلاف الالات جاز ان يكون عدم النظام والترتيب بين الاختلافات
لاختلاف الالات بطريق الاولى ويكون اصل الاختلاف لتقارب المنطقتين ولما
امتنع ان يكون هذا الاختلاف التقارب لحركة المعدل وتقاربه من منطقة الثامن
لانه لو كان كذلك لاختلف عرض كل بلد عما هو عليه ولكان خط الاستواء في كل زمان
مكانا آخر والوجود بخلاف الكل ولان فرض تحرك فلك التاسع من غير ان يتحرك
منطقة الثامن محال في بادي النظر فلهذا لم يذهب احد الى ان التقارب لحركة المعدل
وزعم بعضهم انه لحركة منطقة الثامن في العرض وقربها من المعدل وهذا ان كان
حقا يحوج الى اثبات تحرك لحركة كرة البروج تلك الحركة ثم المنطقة ان تحركت في العرض
فاما ان يتم الدورة او لا يتمها بل يتحرك الى غاية ما ثم يعود وتلك الغاية اما ان يكون
النصف او اقل او اكثر وكل منها ثلثة اقسام لان الغاية القصوى اما ان يكون بلوغها قبل
الانطباق الاول او عنده او بعده وكذا الغاية الكبرى اما ان يكون قبل الانطباق
الثاني او عنده او بعده فالاقسام الممكنة تسعة لا غير ويلزم على الاول ان يصير
نصف كرة البروج الشمالي جنوبيا والجنوبي شماليا ثم يعودان الى موضعهما الاول
ويكون جهة الحركة على ما كانت اولا وكذا يلزم على الثاني الا ان جهة حركة العود يكون
على خلاف ما كانت اولا وعلى الثالث ان يختلف الارتفاعات ومقادير الايام والليالي
في بقعة بعينها وعلى الرابع ان يبطل فصول السنة ويتساوى النهار والليل في جميع
البقاع الا في الافق الرحوي فان نهارهم يزيد على ليلهم حينئذ ثلث واربعين سنة
تقريبا وهو زمان فيه يتحرك ذلك البرج دقيقة في العرض بحسب الرصد المامونى
لانحطاط مركز الشمس عن الافق دقيقة ويمكن ان يزيد مقدار النهار هناك على ما قلنا
بتامل النظر كما لا يخفى ان شاء الله العزيز وعلى الخامس ان يصير سطح ما بين المنطقتين الشمالي
عن المعدل ونصف آخر متصل به شماليا عن منطقة البروج جنوبيا عن المعدل بعد الانطباق صح
وبالعكس ومقدار ذلك البعض يختلف بحسب كثرة البعد وقلته وعلى الاقسام الثلثة

للكرى يلزم ما لزم من النصف ومن انقسام الثلث الا ان فساد الانطباق يتضاعف
لكونه مرتين وعلى النصف يلزم ايضا ما لزم من انقسام الثلث وايضا وقوع الاختلاف
في مقدار الحركة الثانيه وذلك ان القدما وجدوها تقطع جزا واحدا في كل مايه سنه على ان يتم
الدور في ستة وثلثين الف سنه والمحدثون وجدوها في كل سنه وستين سنه على ان يتم
الدور في ثلث وعشرين الف سنه وسبعمايه وستين سنه وقوم من محققيهم كان الاعلم
دغرغ وجدوها في كل سبعين سنه على ان يتم الدور في خمس وعشرين الف سنه ومايتي سنه
وهذا هو المعول عليه في زماننا هذا لكونه المطابق للرصد الجديد وزعم بعض اهل
الطلسمات ان للفلك اقبالا وادبارا غايه كل واحد منهما ثمانيه اجزا ويتم في ستمايه واربعين
سنه في كل ثمانين سنه جزا على ان يتحرك ارباع منطقه الفلك الثامن عن محاذاة ارباع المعدل
مدبرة من اول الحمل الى ثمان درجات من اخر الحوت ومقبلة الى اول الحمل وقيل على ان تتحرك
الارباع عن المحاذاة مقبلة من اول الحمل الى ثمان درجات منه ومدبرة الى اوله وقيل على ان تتحرك
مقبلة من اول الحمل الى اربع درجات منه ومدبرة الى اربع درجات من اخر الحوت فسمع ذلك بعض
اهل هذا العلم فظن ان تلك الحركة تبطو بسبب الادبار واستقال النقط الربعة من منطقة
الثامن من محاذاة النقطة الربعة من المعدل التي هي المبدا الى خلاف التوالي وتسرع
بسبب الاقبال وانتقالها الى التوالي وهذا انما كان لما ظنوا المحوج الى اثبات تحرك آخر
تحرك كرة البروج في الطول غير مستمر لاختلاف حركة الاقبال والادبار وحركة ازدياد
الميل وانتقاصه قدرا وجهة ولما سمع بعض اهل هذا العلم ما حكي من الهند
من ان الميل الاعظم يزيد وينقص مقدار ثمان درجات للاقبال والادبار ذهب
الى الاكتفا بمحرك واحد للاختلافين يتوسط بين كرتي البروج والمعدل بحيث يكون
قطباه على الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة وبعده من قطب الثامن مقدار اربع درج
من المارة ويتم الدور في ستمايه واربعين سنه فيرسم قطب الثامن بحركة المتوسط
حول قطبه دايرة تفصل من المارة توسيا مقدارها ثمان درجات فتتحرك كل نقطة
من منطقة الثامن على دايرة صغيرة متوهمة مساويه للمذكورة [illegible]
[illegible] فيكون من الحركة في احد نصفي المتوهمه
الاقبال ومن الحركة في النصف الآخر الادبار ومن الحركة من منتصف احد النصفين
الى منتصف النصف الآخر انتقاص الميل ومن الحركة في النصف الآخر ازدياده وهذا
وان كان تصورا صحيحا من حيث حصول اختلاف الميل به لكن الوجود يكذبه اذ لو كان
ذلك حقا لكان التفاوت الموجود في ارصاد الميل [illegible] تفاوتا فاحشا
بالغا الى درجة بل الى ثمان في مدة ستمايه واربعين سنه وهذا الفساد انما نشا من فرض

حركته هذا المقدار بسبب الاقبال والادبار اما لو فرض حركته بمقدار يقتضي تقارب
المنطقتين بقدر حركة الميل لو تحقق كميتها زال عنه هذا الفساد واما الاختلاف في الحركة
الثانيه فانما كان لو ارتسمت من كل نقطة معينة من منطقة البروج كراس السرطان مثلا الصغيرة
المذكورة على ما توهموا لكن لا ارتسام دايرة حقيقيه موازيه لمنطقة الوسطاني من كل نقطة معينة
منها يستحيل ارتسام الصغيرة منها وكذا اختلاف التابعة للحركة الثانيه لكونها دايما بقدر
نقصه تركب حركتي الثامن والوسطاني الى جهتين ان فرضت حركة الوسطاني الى خلاف
التوالي او الى جهة ان فرضت الى التوالي فان قيل صحيح انه لا ترتسم الصغيرة المذكورة
لكن يرتسم من النقط الغير المتناهيه التي يقوم كل منها في كل آن مقام راس السرطان مثلا
شكل اهليلجي يقوم مقام قطره الاصغر مقدار ثمان درجات من المارة ومركزه وهو
منتصف هذا القطر على محيط منطقة الوسطاني ومقام قطره الاطول تقريبا قوس
من منطقة الوسطاني يقع بين المارة بالاقطاب اذ لتحرك قطب البروج بحركة الوسطاني
ربع دورة وبينهما اذا تحرك ثلثة ارباع دورة وان راس السرطان يتقدم ويتاخر بقدر
قطره الاطول وكذا تقاطع البروج والمعدل الخلف [illegible] فتنتقل ارباع البروج عن محاذاة
ارباع المعدل وتعود الى ما كانت
قبل تمام الدور ويلزم منه
الاقبال والادبار
على ما ذكروا ومنها
اختلاف الحركة
الثانيه قلنا
اما حدوث الشكل
الاهليلجي فهو
تصور في غاية
الحسن على
ما يظهر من
هذا الشكل
واما استلزام
الاقبال والادبار
على ما ذكروا وهو
كون غايته ثمان درجات



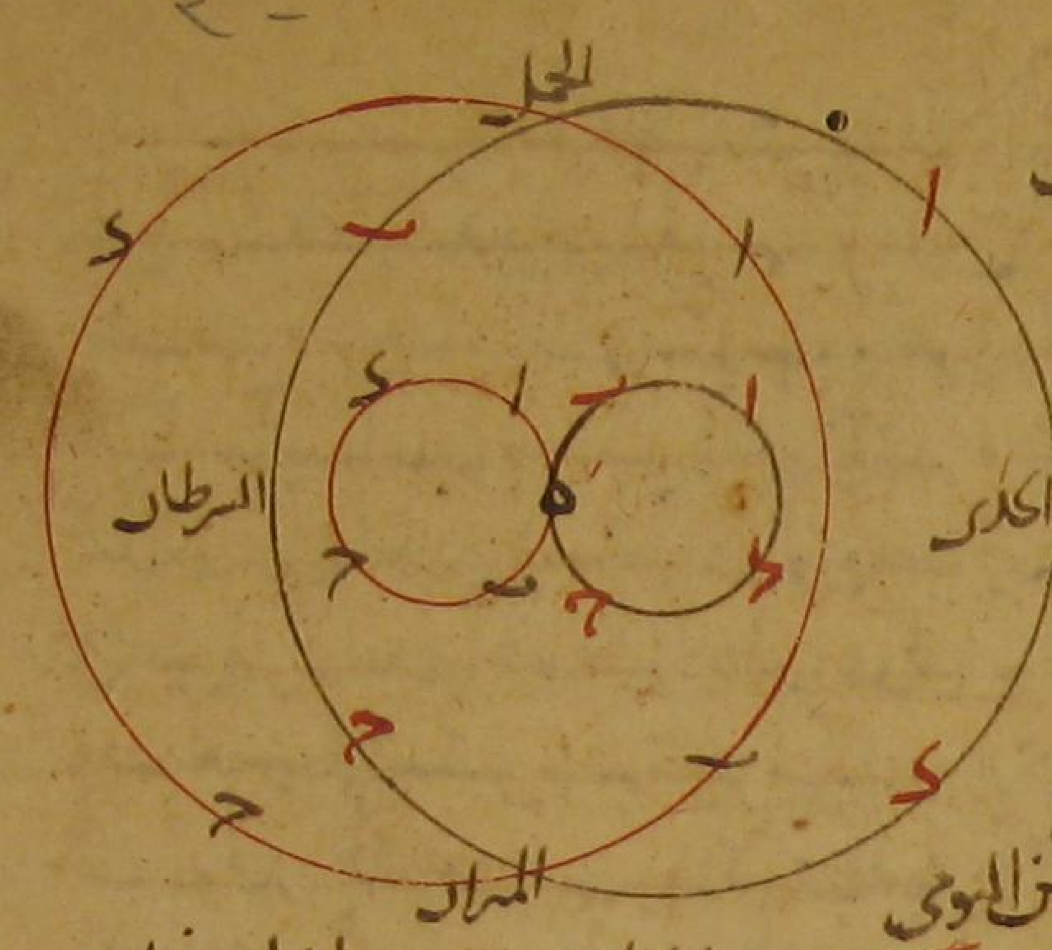
واستلزامها احلاف الحركة الثانية فممنوعان اما الاول فلتبدل نقطة التقاطع من المعدل
وكون الواقع منه بين التقاطعين في نهايتي الاقبال والادبار قوسًا تساوي ضعف سعة المشرق
الكلي في عرض سبعين اذا كان الميل الكلي اربعة اجزاء وهي اكثر من ثمان درجات اضعافًا مضاعفة
وانما يتبين هذا حق التبين اذا اقيم المعدل مقام الافق ومنطقة الوسطاني مقام المعدل
وتركت البروج بحالها واما الثاني فلانها انما كانا يستلزمانه لو كان زوال الارباع عن محاذاة
الارباع وعودها اليها كانت قبل تمام الدور ويتبدل نقطة التقاطع من منطقة البروج دون
المعدل وليس كذلك لتبدلها من المعدل ايضًا كما بينا • وظهر مما ذكرنا انه لو فرض ما بين
قطبي البروج والوسطاني قدرًا يقتضي كون ما بين التقاطعين من المعدل ثمان درجات زال
عنه عدم استلزامه للاقبال والادبار على ما ذكروا وان بقي فساد عدم استلزامها الاختلاف
للحركة الثانية وفساد كون نقصان الميل وزيادته في مدة دور الوسطاني وهي ستمائة
واربعين سنة اكثر مما دل عليه الرصد وهو اربع عشرة دقيقة وكسر ايضًا هذا • وقول بعض
افاضل هذا العلم وهو ان اثباتهم فلكا بين المعدل والبروج محركا للقطبية ومنطقة خطأ
لانها ليست في الثامن بل هي متوهمة في التاسع وليس وراءه شيء يحركه فيغير وضع المنطقة
المتوهمة فيه ولا النقطتين الموسومتين بقطبي البروج خطأ لانهما في التاسع انما تكون
في سطح منطقة الثامن لحدوثها من توهم هذه المنطقة قاطعة للعالم واذا كان كذلك
فتغير وضع تلك في التاسعة بحسب تغير وضع هذه في الثامنة • فان قلت دائرة
البروج حادثة من توهم قطع منطقة حامل الشمس للعالم لا من منطقة الثامن • قلت
ما يحرك منطقة الثامن يحرك حامل الشمس والا لما طابقت منطقتها دائمًا كما دل عليه الرصد
واذا تغير وضع منطقة الحامل تغير وضع دائرة البروج بالضرورة على ما سلمت وهو المطلوب
وهذا في غاية الوضوح • واقرب وجه في تصور محرك الميل وهيئته لو تحقق مقدار
حركته ان يثبت للشمس مع الخارج تدوير يتحرك ذلك المقدار ويكون منطقته مائلة
بقدر غاية زيادة الميل او نقصانه عن مدار مركز تدويرها الذي هو بالحقيقة يرسم دائرة
البروج فيقرب الشمس ويبعد بحسب ميل منطقة التدوير عن مدار مركز التدوير بل عن
فلك البروج لكونه في سطحه ولذلك تقرب او تبعد من المعدل ويزيد او ينقص الميل
الا ان الشمس لا تكون دائمًا متحركة في سطح البروج بل مائلة عنه في الجهتين الا اذا كانت
في نقطتي التقاطع بين منطقتي تدويرها وخارجها وحينئذ يكون الدائرة الخارجة المركز
التي يرسمها مركز جرم الشمس مساوية لمنطقة الخارج وفي غير ذلك الوضع يكون ما يرسمها
اعظم منها وذلك اذا كانت في ذروة تدويرها او حواليها او اصغر وذلك اذا كانت في
في الحضيض او حواليه ويلزم من هذا ان يختلف مقدار ما بين المركزين لانه شيء واحد ينسب

[illegible]
وفيه دقة فليتأمل وهذا الفساد انما نشأ من فرض حركته هذا المقدار بسبب الاقبال
والادبار اما لو فرض حركته بمقدار حركة الميل لو تحقق نسبتها زال عنه هذا الفساد وان بقي
فساد اختلاف الطول اختلافًا فاحشًا لما بيّنا عليه من ان فرض محرك واحد يستلزم اختلاف
الطول [illegible] وانما يتبين ان فرض محرك واحد لا يحل بطائل
وقول بعض افاضل هذا العلم وهو ان اثباتهم فلكا بين المعدل والبروج محركا للقطبية
ومنطقة خطأ لانها ليست في الثامن بل هي متوهمة في التاسع وليس وراءه شيء يحركه فيغير
وضع المنطقة المتوهمة فيه ولا النقطتين الموسومتين بقطبي البروج خطأ لانهما في التاسع
انما تكون في سطح منطقة الثامن لحدوثها من توهم هذه المنطقة قاطعة للعالم واذا كان كذلك
فتغير وضع تلك في التاسعة بحسب تغير وضع هذه في الثامنة فان قلت دائرة
البروج حادثة من توهم قطع منطقة حامل الشمس للعالم لا من منطقة الثامن قلت
ما يحرك الثامن يحرك حامل الشمس والا لما طابقت منطقتيهما دائمًا كما دل عليه الرصد واذا
تغير وضع منطقة الحامل تغير وضع دائرة البروج بالضرورة على ما سلمت وهو المطلوب
وهذا في غاية الوضوح • واقرب وجه في تصور محرك الميل وهيئته لو تحقق مقدار حركته
ان يثبت للشمس مع الخارج تدوير يتحرك ذلك المقدار ويكون منطقته مائلة بقدر زيادة
غاية زيادة الميل او نقصانه عن مدار مركز تدويرها الذي هو بالحقيقة ترسم دائرة
البروج فتقرب الشمس وتبعد بحسب ميل منطقة التدوير عن مدار مركز التدوير بل عن
فلك البروج لكونه في سطحه ولذلك تقرب او تبعد من المعدل ويزيد او ينقص الميل
الا ان الشمس لا تكون دائمًا متحركة في سطح البروج بل مائلة عنه في الجهة الا اذا كانت
في نقطتي التقاطع بين منطقتي تدويرها وخارجها وحينئذ يكون الدائرة الخارجة المركز
التي ترسمها مركز جرم الشمس مساوية لمنطقة الخارج وفي غير ذلك الوضع يكون ما يرسمها
اعظم منها وذلك اذا كانت في ذروة تدويرها او حواليها او اصغر وذلك اذا كانت
في الحضيض او حواليه ويلزم من هذا ان يختلف مقدار ما بين المركزين لانه شيء واحد
ينسب مرة الى المقدار الاعظم واخرى الى المقدار الاصغر وكان الشمس كانت في زمان بطلميوس
في حضيض التدوير ولهذا كان ما بين المركزين عنده اكثر مما حصل من ارصاد المتاخرين
وانت تعلم انا لو جعلنا دائرة البروج ما في سطح مدار مركز جرم الشمس زال عنه كون الشمس
غير متحركة في سطح البروج لكن يلزم منه ان لا يكون منطقة الثامن في سطح دائرة البروج
لتغير وضع الدائرة دون المنطقة على هذا التقدير اذ لا تحرك للثامن عرضا فعليك
بترجيح ما شرح في نظرك واختيار الاول منهما واختيارنا على الثاني لان الارصاد

الدالة على ان الشمس تتحرك في سطح البروج اصح واقرب الى التحقيق من الارصاد الدالة
على ان منطقة الثامن في سطح البروج وانما يظهر هذا لمن خدم كتاب المجسطي وتفحص
عن ارصادهما • وله وجه آخر يحتاج الى اثبات ثلث اكر محيطة بالارض وسنشرحه
في موضع اليق به ان شاء الله العزيز • ولنا فيه وجه احسن من الجميع واعم فائدة سميتنا
بالاصل الابداعي وسيجي وصفه في موضعه ان شاء الله العزيز • واعلم انه اشتهر
في لسان حملة هذا الفن وغيرهم من الحكما ان تحريك الحاوي للمحوي اما ان يكون بالضرورة
وذلك اذا اختلف مركزاهما او بالتشبث وذلك اذا اختلف قطباهما اما الاول فلان الحاوي
اذا تحرك حركة وضعية على محور الذي هو غير مار بمركز المحوي ولم يتحرك المحوي لزم
الخرق وهو محال فيتحرك ضرورة لا لان مركز المحوي كجزء من الحاوي فينتقل بانتقاله وانتقال
مركز المحوي يستلزم انتقال المحوي على ما قيل والا لزم انتقال الحاوي بانتقال المحوي ايضا اذ مركز الحاوي
ايضا كجزء من المحوي ولزم من حركة فلك القمر حركة فلك الشمس اذ مركز فلكيهما انما يكون في
فلك القمر على ما تبين في الابعاد والاجرام من ان ما بين مركزي الشمس اعظم من نصف قطر عالم
الكون والفساد واما الثاني فلان قطبي المحوي يتشبثان بنقطتين من مقعر الحاوي
طبعا لان مقعر الحاوي مكان طبيعي للمحوي ولا يفارقانهما بل يدوران معهما ويحرك المحوي بدوران
قطبيه • واورد عليه ان النقط المفروضة في مقعر الحاوي متساوية باسرها لكونه بسيطا
متشابها فتشبث قطبا المحوي بنقطتين معينتين من مقعر الحاوي دون ساير النقط المساوية
لها • واجيب بالاحتمال هذا المكان • ومن افاضل المتاخرين من اختار وجها استحسنه
هو وهو انه ليس من الواجب توقف كل فعل على الة جسمانية فالنفس المحركة للحاوي
لعلها بلغت في قوتها الى ان قدرت على تحريك كل ما في ضمنه وهو قريب مما قيل في ابطال
التاسعة • واتفقوا على ان المحوي مع كونه متحركا بحركة الحاوي باحد الوجهين المذكورين
يجوز ان يتحرك حركته الخاصة سواء كانت موافقة لحركة الحاوي اولا • واختلفوا في ان
المحوي اذا تحرك حركته الخاصة على محور الحاوي ومركزه هل يجوز ان يتحرك بحركة الحاوي
ام لا فذهب بعضهم الى انه يجوز مستدلا عليه بان تحريك الحاوي للمحوي هو بملازمة المتحرك
لا انه من المحرك فيتحرك بالعرض بحركة مكانه كحركة ساكن السفينة بحركة السفينة ثم انه
مع ذلك يتحرك حركته الخاصة به كساكن السفينة اذا تردد في السفينة تارة الى الجهة
حركتها وتارة الى خلاف تلك الجهة لكنه يمتنع الاحساس به لان الاحساس بحركتين مختلفتين
في كرة واحدة على منطقة وقطبين بل عيانهما ممتنع بل انما نحس منهما بحركة واحدة هي مركبة من
مجموعهما ان كانتا الى جهة او حاصلة من فضل اسرعهما على ابطاهما ان كانتا الى جهتين وكذلك
الحكم فيما زاد على ذلك ويرد عليه انه لا يمتنع الاحساس اذا كان على الفوقاني كوكب ايضا

وذهب بعضهم الى انه يمتنع مستدلا عليه بان تشبث المحوي بالحاوي حينئذ لا يكون بالقطبين
لكونهما ثابتين على المحور المشترك ولا بنقطتين غيرهما ولو كان التشبث دائما اذ يوجب ان يكون
التشبث بجميع السطوح وذلك يمنع المحوي من الحركة الخاصة ولا يجوز ان يكون بنقطتين من المحوي
ملازمة بنقطتين من الحاوي تارة ومفارقتهما اخرى ويحركه اقل من حركته بالانزلاق لانه
اذ لا يكون متحركا بحركة الحاوي كلها كما يوجد في المداور الموضوع تحت الثقل اذ يوجب ان يكون
التحريك بغير نظام لان هذه الحركة لا يكون طبيعية لاحدى الكرتين بل يكون ضربا من الاتفاق
وليس ثم شي يختل النظام وايضا لا يكون المحوي حال تشبثه بالحاوي متحركا بذاته ولا متشبثا
حين تحركه بذاته فيلزم ان يكون متحركا بذاته غير متحرك بذاته ومتشبثا غير متشبث
هذا خلف ثم قال • واما امكان تحرك المحوي على محور الحاوي حركة موافقة له او مخالفة
فلا ارى شيئا يمنع ذلك فان تساوت حركتاهما واتحدت الجهة والزمان فلا يعقل الانفصال
ولا خاص فيه • هذه هي المذاهب مع الدلايل والشبه فعليك الاختيار بعقلك دون
هواك بعد ان تعلم ان دليل الجواز اظهر واقرب ولكن على تفصيل نشير اليه ان شاء الله العزيز
ان احتجنا اليه ودليل الامتناع غير سالم عن المنع لابتنايه على ان مع اتحاد المركز لابد من
التشبث وهو غير لازم • واذ تقرر ذلك فلنتصور في الفلك الثامن المتحرك بحركة الفلك
التاسع مثل ذلك • وليعلم ان جميع الثوابت بل جميع النقط المفروضة على الفلك الثامن
لا تفارق مداراتها العرضية البتة ولا تختلف اوضاعها بالقياس بعضها الى بعض
ولا بقياسها الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضاعها بالقياس الى معدل النهار
تختلف بسبب الحركة الثانية وتختلف المدارات اليومية لكل كوكب ولا يبقى كوكب
على مدار يومي اصلا بل ينتقل الى مدار اكبر ان كان يقرب من معدل النهار او الى مدار اصغر
ان كان بالضد ويكون بعد الكوكب عن المعدل في التزايد والتناقص الى ان يصل الى
احد المنقلبين ثم ان كان متزايدا يتناقص وان كان متناقصا يتزايد مثلا الكوكب او الاعتدالين
الذي يكون على منطقة البروج اذا وصل الى اول الحمل صار مداره اليومي معدل النهار
وهو اعظم مداراته اليومية ثم اذا انتقل الى الشمال تصاغر مداراته اليومية بحسب
تزايد بعده عن المعدل الى ان وصل الى اول السرطان فيكون مدار راس السرطان
مداره اليومي وهو اصغر مداراته اليومية ثم اذا توجه من السرطان الى الميزان
واخذ بعده يتناقص طفقت مداراته تتعاظم الى ان يصل الى المعدل ويصير مداره
اليومي وقس النصف الاخر عليه فمثل هذا الكوكب يقطع معدل النهار في دورة
من الحركة الثانية مرتين ويكون في احد نصفي مداره وقريبا من اثني عشر الف سنة
شماليا عنه وفي النصف الاخر وقريبا من اثني عشر الف سنة جنوبيا عنه وكل كوكب

درعرض يكون عرضه اقل من الميل الكلي فهو يقطع معدل النهار ايضا مرتين ولكن يختلف
قطعتا مداره الشمالية والجنوبية ويكون اعظمها ذات جهة العرض ونقطتا السرطان
والجدي منتصفي القطعتين فان كان العرض شماليا فمنتصف القسم الاكبر راس السرطان
وان كان جنوبيا فالمنتصف راس الجدي واصغر مداراته اليومية اذا كان في منتصف
القسم الاكبر واعظمها اذا كان في منتصف الاصغر لكونه اقرب من المعدل من منتصف
الاكبر لان بعدهما هذا مجموع الميل الاعظم وعرض الكوكب وبعد ذلك بمقدار
فضل الميل الاعظم على عرضه وكل كوكب يساوي عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع
معدل النهار لكن انه يمكن عليه مماسته على نقطة الانقلاب من المعدل الذي في جهة
عرضه في دورة مرة فان كان العرض شماليا فماس نظيرة راس الجدي وان كان
جنوبيا فنظيرة راس السرطان وكل كوكب يفضل عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع
معدل النهار ولا يماسه بل يقرب منه في راس المنقلب الذي في خلاف جهة عرضه
وهناك اعظم مداراته اليومية ويبعد عنه في المنقلب الاخر وهناك اصغر
مداراته اليومية ويبعد عنه في المنقلب الاخر وهناك اصغر مداراته اليومية
فان كان عرضه مساويا لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في دورة الى قطب معدل النهار
الذي في جهته مرة واحدة وذلك حين ينتهي الى راس المنقلب الذي في جهة عرضه
وحينئذ لا يكون له مدار يومي وكذا ان كان بعد الكوكب عن المعدل ربعا ويبقى
مدة في موضع القطب ويسهل حينئذ معرفة ارتفاع القطب المساوي
لعرض البلد والجدي وهو من كواكب بنات النعش الصغرى اذا وصل الى اول
السرطان وهو بعد تسعمائة وعشرين سنة تقريبا من التاريخ الذي نحن فيه
وهو سنة الف وخمسمائة واحدى وتسعين من ذي القرنين ينتهي الى القطب
الشمالي لان عرضه يساوي تمام الميل وهو الآن في الجوزاء بسبع عشرة درجة وكسر
لانه كان على ما ذكره الصوفي في اول سنة الف ومائتين وست وسبعين سنة
من سني ذي القرنين ايضا في الجوزاء باثنتي عشرة درجة واثنتين وخمسين دقيقة وحركته
في كل سبعين سنة درجة على ما تحقق بالرصد الجديد وان كان عرضه اكثر
من تمام الميل الكلي يرى الحركة الاولى والثانية في ربعين متلاصقين الى جهة
كانها الى جهة وان كانت جهة الاولين غير جهة الاخريين ولا يرى الحركتان
في بعض من الارباع الباقية الى جهة بل الى جهتين ولنمثل له مثالا ليسهل
تصوره فلنسكن كوكب ك عرضه سبعين جزءا ومدار اليومي والمعدل
وهما مخطوطان بالحمرة اسحرة ومدار العرضي ومنطقة البروج وهما



مخطوطان بالسواد ايضا اسحرة ولكن
الحروف على منتصف الارباع وجهة حركة كل
منها على ترتيب حروفه فظاهر ان حركة
كوكب ك في ربع اب من اليومي وسخ
من العرضي نحو الى جهة وكذا في ربع ب ج
من اليومي ود ا من العرضي وان كانت
هذه الجهة غير الجهة الاولى واما في ربع
د ا من اليومي و ا ب من العرضي وفي سخ من اليومي
و ح و من العرضي فنحو الى جهتين وهو واضح وبحسب هذا الاختلاف يختلف اوضاع
الكواكب بالقياس الى سكان الاقاليم فيصير ما هو اكثر ارتفاعا اقل وذلك اذا كان
مدار اليومي بعيدا عن سمت الراس وبالعكس وذلك اذا كان يقرب منه ويحدث
لبعضها مرور بسمت الراس بعد ما لم يكن وذلك عند صيرورة بعده عن معدل النهار
بمقدار عرض البلد وفي جهته بعد ان كان اقل او اكثر وبالعكس وذلك عند صيرورة
بعده عن معدل النهار اقل من عرض البلد او اكثر بعد ان كان مساويا له وفي جهته
وعلى الاول يمر مدار اليومي في جهة القطب الخفي من سمت الراس وعلى الثاني في جهة القطب
الظاهر ويصير بعضها ابدي الظهور او ابدي الخفاء بعد ان لم يكن وذلك عند صيرورة
تمام بعده عن معدل النهار اقل من عرض البلد او مساويا له في جهة القطب الظاهر
او الخفي بعد ان كان اكثر منه واذا كان قبله طلوع وغروب وعلى بعد ما التساوي
تماس الافق في كل دورة مرة على دائرة نصف النهار ولا يغرب ان كان في جهة القطب
الظاهر او لا يطلع ان كان في جهة الاخر وغاية بعده عن الافق يكون بقدر ضعف
عرض البلد وان صار اقل فلا يماسه ويكون بعده عن الافق اذا كان اقرب بقدر
فضل عرض البلد على تمام بعده من المعدل واذا كان ابعد فبقدر مجموع عرض البلد
وتمام بعده منه ويحدث لبعضها طلوع وغروب بعد ان كان ابدي الظهور او الخفاء
وذلك عند ازدياد تمام بعده عن معدل النهار على عرض البلد بعد ان كان اقل منه
او مساويا له وقد يمكن ان يعبر عن هذا وما قبله بعبارة واحدة ويقال بما له طلوع
وغروب يصير ابدي الظهور او الخفاء وبالعكس ان كان تمام عرضه انقص من فضل
عرض البلد على الميل الكلي ومثاله كوكب سهيل في عرض ستة وثلثين وكسر
الذي هو وسط الاقليم الرابع فان تمام عرضه وهو خمس عشرة درجة انقص من الفضل
المذكور الذي هو قريب من اثنتي عشرة درجة ولان سهيلا في اول السرطان تقريبا

نيل درجته قريب من الميل الكلي ففي الاقليم المذكور اذا كان راس السرطان
على وسط السماء يكون ارتفاع سهيل ثلث درج واذا وصل الى اول الاسد وانتقص
ثلث درج من ميل درجته بزيد بعده عن المعدل بهذا المقدار فيقع في المدار الابدى
الخفاء فعلى هذا ما دام سهيل في الجوزاء او السرطان كان له طلوع وغروب في الاقليم
المذكور وفي البروج العشر المذكورة الباقية كان ابدى الخفاء وقس عليه حال رجل قنطورس
في صيرورته ابدى الخفاء في الاقليم المذكور واذا عاد الدور رجع كل الى وضعه الاول
ومنه يظهر حكم العكس وهو صيرورته ابدى الخفاء ذا طلوع وغروب وان اطلاق ابدى
الخفاء وابدى الظهور على هذه الكواكب ليس على ما ينبغي لانها لا تخفى او تظهر السرمد ليطلق
عليها الابد ولكنا تابعناهم في الاطلاق لوضوح المراد **والكواكب الثابتة**
لا يمكن ان تحصى كثرة الا ان العلماء قد ارصدوا منها الفا واثنين وعشرين كوكبا
وعرفوا مواضعها في الطول والعرض وجعلوا كل جملة منها متساوية متشابهة
المقدار تقريبا في مرتبة ورتبوها في ست مراتب سموها اقدارا واعظاما على
تزايد سدس سدس حتى كان ما في العظم الاول ستة امثال ما في السادس وما
دون السادس من المرصود لم يثبتوه في مراتب الاقدار ومن غير المرصود تركوه
لكثرته عن الاحصاء وان كواكب القدر الواحد قد تتفاوت تفاوتا يسيرا جعلوا كواكب
كل قدر على ثلث مراتب اعظم واوسط واصغر فصارت مراتبها ثماني عشرة ووجدوا
في العظم الاول والمنجمون قد يقولون في الشرف لاول اطلاقا لاسم الشرف على القدر
خمسة عشر كوكبا وفي الثاني خمسة واربعين وفي الثالث مائتين وثمانية
وفي الرابع اربعمائة واربعا وسبعين وفي الخامس مائتين وسبعة عشر وفي السادس
تسعة واربعين والخارج عن المراتب اربعة عشر كوكبا تسعة خفية وتسمى مظلمة
وخمسة سحابية كانها قطع غيم او لطخة والخارج عن العدد وان كان من المرصود
ولهذا قال الصوفي المرصودة الف ومائتان وخمسة وعشرون ثلثة قريبة
من المظلمة في الخفاء سميت الجملتان ضفيرة وذوابة وتوهموا لتعريفها صورا
تكون هي عليها وذلك بان تقع على الخطوط التي توهم منها الصورة او فيها منها وسمي
بالكواكب الداخلة في الصورة ويقال الذي على راس الصورة الفلانية او فيما بين
عيني الصورة الفلانية وان وقعت خارجة عن تلك الخطوط سمي الكواكب الخارجة
عن الصورة وتنسب الى الصورة التي هي حولها ويقال الذي يقرب من رجل الصورة
الفلانية وكانت الصور ثمانية واربعين منها في الشمال احدى وعشرون صورة وفي
وفي المنطقة اثنتا عشرة وفي الجنوب خمس عشرة

وكواكب الصور الشمالية ثلثمائة وستون من القدر الاول ثلثة
ومن الثاني ثمانية عشر ومن الثالث احد وثمانون ومن الرابع مائة وسبعة وسبعون
ومن الخامس مائة وخمسون ومن السادس ثلثة عشر ومن الخفية تسعة ومن السحابية
واحد **فمنها الدب الاصغر** سبعة الخارج واحد وانما شبهت السبعة بالدب
وان لم يكن له راس وقوائم وخلقه كخلقته لشبهها بالسبعة التي من الدب الاكبر
وتسميها العرب بنات النعش الصغرى الاربعة على منحرف وهي على بدنه نعشا والنيرين
منها الفرقدين والثلثة التي هي على خط معوج وهي على ذنبه بنات والذي على طرف الذنب
هو الجدي وتتوخى به القبلة واذا وصل بين اخفى النيرين والجدي بخط مقوس يمر
على الاسفل من الاربعة وعلى ثلثة الذنب ثم من الجدي وكوكب قريب من انور الفرقدين
خارج عن الصورة بقوس مقابل الاول يمر بكواكب خفية احاطا بشكل اهليلجي
سمته العرب الفاس يعنون به فاس الرحى لاعتقادهم كون القطب في وسطه وربما
سمته السمكة ويكون القطب على المقوس المقابل عند اقرب كوكب خفي من الجدي
وللدب الاكبر سبعة وعشرون الخارج ثمانية وهو كدب واقف مطاطئ
راسه ماد ذنبه سبعة منها تسميها العرب بنات النعش الكبرى لمثل ما مر
والذي على طرف الذنب القايد ثم العناق ثم الجون ويقرب العناق كوكب
صغير يسمونه السها ويمتحن به حدة البصر **وللتنين** احد وثلثون وهو كحية
طويلة كثيرة العطفات على راسها اربعة على منحرف يسميه العرب العوايد وصليب
الواقع والذي على طرف اللسان الراقص والاوسان اللذين يسميهما الذيبين والعوهقين
ولفيقاوس ويقال له الملتهب احد عشر الخارج كوكبان وهو كرجل
متقلنس بين البارك والراقص ماد اليدين رجلاه مع الجدي على مثلث واسع **وللعواء**
ويقال له النقار والصياح اثنان وعشرون الخارج وهو ما بين فخذيه السماك
الرامح وهو كرجل قائم ماد اليدين بيده اليمنى عصا **وللفكة** وهو الاكليل
الشمالي ويعرفها العامة بقصعة المساكين لاستدارتها مع انثلام في محيطها
ثمانية انورها يسمى نير الفكة **وللجاثي على ركبته** وقد يسمى الراقص تسعة
وعشرون الخارج واحد وهو كاسمه والذي على راسه يسمى كلب الراعي وان رسم
في الاسطرلاب فللجاثي **وللشلياق** ويقال له السلحفاة والمعزفة واللورا
وهو الصنج الرومي عشرة منها النسر الواقع وهو من القدر الاول يشبه لان
جناحيه مقبوضان وهو كسلحفاة **وللدجاجة** سبعة عشر والخارج كوكبان
وهي كاوزة طويلة العنق ممدود الجناحين وذنبها وهو من القدر الثاني يسمى

في الاسطرلاب. ويسمى الردف و**لذات الكرسي** ثلثة عشر وهي كامراة جالسة
على كرسي عليه مسند وقد ادلت رجليها وعلى وسط المسند كف الخضيب
وهو من القدر الثالث ويعرف بسنام الناقة ويقال انه اذا بلغ نصف النهار
كان الدعا في ذلك الوقت مستجابا الا من ظالم و**لحامل راس الغول** ويسمى
برساوش ستة وعشرون الخارج ثلثة وهو كرجل قائم على رجله اليسرى
رافع رجله اليمنى وبيده اليمنى فوق راسه وبيده اليسرى راس مشوه مقطوع
يسمى هو والنيرين من القدر الثاني الذي فيه راس الغول و**لممسك العنان**
اربعة عشر وهو كرجل قائم باحدى يديه سوط وبالاخرى عنان والعيوق من القدر الاول
من كواكبه و**للحوا** اربعة وعشرون الخارج خمسة وهو كقائم قبض بيديه على حية
راسه مع النسرين على مثلث ويوسم في الاسطرلاب ويسمى راس الحوا وهو من القدر الثالث
و**لحية الحوا** ثمنية عشر وهي الحية التي قبضها الحوا وقد رفعت راسها وذنبها حتى علي راسه
والمشهور منها عنق الحية من القدر الثالث و**للسهم** خمسة وهو بين منقاري الدجاجة والنسر
الطاير في المجرة العظمى نصله الى المشرق وفوقه الى المغرب ويقال له النبل و**للعقاب**
وهو النسر الطاير تسعة والخارج ستة وهو كاسمه له جناحان مبسوطتان والنير الذي
بين منكبيه من القدر الثاني يسمى النسر الطاير و**للدلفين** عشرة وهو كحيوان بحري يشبه
الزق المنفوخ يقال انه يحب الانسان وينجي الغرقى والاربعة التي على معين يدعى صليب الطاير
و**لقطعة الفرس** اربعة ويقال لها مقدم الفرس لانه راس فرس مقطوع و**للفرس الاكبر** وهو ذو الجناحين
عشرون كوكبا وهو كفرس له راس ويدان وليس له كفل ورجلان والمشهور منه منكب الفرس وسرته
وهما نيران بينهما قيد رمح و**للمراة المسلسلة** ويقال لها المراة التي لم تر بعلا ثلثة وعشرون وهي كامراة
قائمة ممدودة اليدين في كل من يديها او فيهما او في رجليها سلسلة على اختلاف الاقوال والمشهور
منها الذي على جنبها ويقال له بطن الحوت و**للمثلث** اربعة وهو كمثلث متساوي الساقين
ثلث منها على القاعدة وواحد وهو من القدر الثالث على راسه ويقال له راس المثلث فكواكب
نفس هذه الصور ثلثماية واحد وثلثون والخارج عنها تسعة وعشرون
وكواكب صور البروج ثلثماية وستة واربعون من القدر الاول خمسة ومن الثاني تسعة
ومن الثالث اربعة وستون ومن الرابع ماية وثلثة وثلثون ومن الخامس ماية وخمسة ومن
السادس سبعة وعشرون ومن السحابية ثلثة **فمنها للحمل** ثلثة عشر والخارج خمسة
وهو ككبش ذي قرنين مقدمه الى المغرب ومؤخره الى المشرق وظهره الى الشمال ورجلاه على
راس قيطس في الجنوب وقد التفت الى خلفه وكانه يحك ظهره بفمه و**للثور** اثنان وثلثون
والخارج احد عشر وهو كمقدم ثور مقطوع من سرته قد نكس راسه للنطح مقدمه الى المشرق

وموخره

وموخره الى المغرب و**للتوأمين** ويعرف بالجوزا ثمانية عشر والخارج سبعة وهما كصبيين
عريانين معتنقين واضع مقدمهما يده اليمنى على منكب الاخر الايمن رافع اليسرى حذو
راسيهما والاخر يده اليسرى على منكب الاول الايسر مسبلا يده اليمنى في جانبه وراسيهما وسائر
كواكبهما في الشمال والمشرق على طرف المجرة وارجلهما الى المغرب والجنوب في نفسها و**للسرطان**
تسعة والخارج اربعة وهو كاسمه مقدمه الى المشرق ومؤخره الى المغرب والجنوب على اثر
التوأمين و**للاسد** سبعة وعشرون والخارج ثمانية وهو كاسمه وجهه الى المغرب وظهره الى الشمال
ومن الخارج الهلبة وهي كواكب مجتمعة متكاثفة من جملتها ثلثة يسميها بطلميوس بالضفيرة و**للعذرا**
وهي السنبلة ستة وعشرون والخارج ستة وهي كجارية ذات جناحين ارسلت ذيلها وراسها
على جنوب الصرفة وقدماها قدام كفتي الميزان ويدها اليسرى مسبلة مع جنبها واليمنى مرفوعة
حذو منكبها وقد قبضت بها سنبلة والنير من القدر الاول الذي على كفها اليسرى هو السماك الاعزل
و**للميزان** ثمانية والخارج تسعة وهو كاسمه زباناه وهما الكفتان نحو المغرب وعموده نحو المشرق
و**للعقرب** احد وعشرون والخارج ثلثة وهو كاسمه والنير الاحمر من القدر الثاني الذي فيه
قلب العقرب و**للرامي** وهو القوس احد وثلثون وهو كجسد دابة الى العنق وهو في المشرق
ثم يبرز من مغرز العنق نصف رجل من عند الحقو عليه عمامة ذات ذوائب قد وضع السهم في قوسه
واغرق في النزع نحو المغرب و**للجدي** ثمانية وعشرون وهو الى النصف كالنصف المقدم
من جدي راسه ويداه الى المغرب وظهره في الشمال والباقي مؤخر سمكة الى ذنبها و**لساكب الما**
وهو الدلو اثنان واربعون والخارج ثلثة وهو كرجل قائم راسه في الشمال ورجلاه في الجنوب
متوجه الى المشرق مادا اليدين باحديهما كوز قد قلبه وانصب الما الى اعقاب رجليه وجرى الما
تحتها الى فم الحوت ويسمى الدالي ايضا و**للحوت** اربعة وثلثون والخارج اربعة وهو كسمكتين
قد وصل ذنبا احديهما بذنب الاخرى بخيط من كواكب على تعريج يسمى خيط الكتان احديهما وهي
المقدمة على ظهر الفرس المجنح راسها الى المغرب وذنبها الى المشرق والاخرى على جنوب المسلسلة
راسها الى الشمال تحت ابط المسلسلة وذنبها في الجنوب على قرني الحمل فكواكب نفس
صور البروج مايتان وسبعة وثمانون والخارج سبعة وخمسون سوى الضفيرة فانها
خارجة من العدد **وكواكب الصور الجنوبية** ثلثماية وستة عشر من القدر
الاول سبعة ومن الثاني ثمانية عشر ومن الثالث ثلثة وستون ومن الرابع ماية واربعة
وستون ومن الخامس اربعة وخمسون ومن السادس تسعة وسحابي واحد **فمنها القيطس**
اثنان وعشرون كوكبا وهو كحيوان بحري ذي رجلين وذنب كالطاير و**للجبار** ثمانية وثلثون
وهو كرجل على كرسي بيده عصا وفي وسطه سيف ومنطقة ويسمى الجوزا البياض نجومه ورجله
هو النير الابيض من القدر الاول واما النير الاحمر من القدر الاول الذي فيه يسمى الجوزا ايضا و**للنهر**

اربعة وثلثون وهو كجدول كثير العطفات والنير من القدر الاول الذي في آخره يسمى آخر النهر
وللارنب اثنا عشر وهو كارنب وجهه الى المغرب وموخره الى المشرق وهو تحت رجلي
الجبار وللكلب الاكبر ثمانية عشر الخارج احد عشر وهو ككلب باسط يظهر السفينة والنير
من القدر الاول الذي فيه هو الشعرى اليمانية وتسمى العبور ايضا وللكلب الاصغر كوكبان
احدهما اسمى الشعرى الشامية والغميصا والثاني المرزم وللسفينة خمسة واربعون
منها سهيل وهو احمر نير من القدر الاول وهي سفينة ذات مجاذيف ويطلع اثر الكلب الاكبر
وللشجاع خمسة وعشرون والخارج كوكبان وهو كحية طويلة كثيرة العطفات راسها
على حلقة وجه فرس من اربعة كواكب يبتدئ من بابا السرطان ويمر بين الشعرى الشامية
وبين قلب الاسد وللكاس سبعة وهو كقدح غرق كعبه في ظهر الشجاع لاشتراكهما في
كوكبين وتسمى الباطية وللغراب سبعة وهو كاسه واقف على ظهر الحية الشجاع وقد
اخذ بمنقاره كوكبا من كواكب الشجاع يسمى منقار الغراب وهو من القدر الثالث ويشترك
منها وسعر عن السماك الاعزل وللقنطورس سبع وثلثون وهو كحيوان من راسه الى ظهره
مقدم انسان ومن منشأ ظهره الى ذنبه موخر فرس قد اخذ بيديه رجل سبع تسميه العرب
شماريخ وهو على جنوب كواكب الميزان ومن كواكبه حضار والوزن وهما كوكبان نيران
يسميان بمحلفين ومحنثين لانهما يطلعان قبل طلوع سهيل فيراهما الناظر فيظن انه سهيلا فيحلف
انه رآه ثم اذا طلع سهيل عرف انه اخطأ فحنث والنير الذي على طرف يد الدابة المتقدمة
وهو من القدر الاول فيه ورجل قنطورس ويرسم على الاسطرلابات الجنوبية وللسبع تسعة عشر
وللمجمرة سبعة وهي كمجمرة ذات لهب وللاكليل الجنوبي ثلثة عشر وهو كشكل صنوبري
يسميها العرب القبة وللحوت الجنوبي احد عشر كوكبا والخارج ستة وهو كسمكة عظيمة
راسها الى المشرق وذنبها الى المغرب يسمى فم الحوت وهو كوكب نير من القدر الاول فكواكب
تلك الصور مايتان واربعة وتسعون والخارج تسعة عشر واما السحابيات فاحدها
على معصم برساوش وثانيها راس الجبار وهو الهقعة وثالثها النثرة من منازل القمر ورابعها
التالي لجبهة العقرب وخامسها عين الرامي **واما الدائرة اللبنية** اعني المجرة
فليست الا نجوم دخانية واقفة في الهواء كما ذهب اليه ارسطو والا لكانت لها اختلاف منظر
ولان من المستبعد بقاء الابخرة الدخانية على هذا الشكل من غير ان يتطرق اليها شيء من
التغيرات في شيء من التواريخ بل هي كواكب صغار متقاربة متشابكة كثيرة جدا صارت
من تكاثفها وصغرها كانها لطخات سحابية ولذلك شبهت باللبن لونا **واما**
منازل القمر والمراد من المنزل المسافة التي يقطعها القمر في يوم وليلة
هي عند اهل الهند سبعة وعشرون لان القمر يقطع فلك البروج في سبعة وعشرين يوما

وثلث

وثلث فحذفوا الثلث لانه ناقص عن النصف كما هو مصطلح اهل التنجيم وعند العرب سائر
البدو ثمانية وعشرون لا لانهم تموا الثلث واحدا كما قال بعضهم بل لانه لما كانت سنوهم
لكونها باعتبار الاهلة مختلفة الاوايل لوقوعها في وسط الصيف تارة وفي وسط الشتاء اخرى
وكذا اوقات تجاراتهم وزمان اعيادهم احتاجوا الى ضبط سنة الشمس لمعرفة فصول السنة
حتى يستعدوا في استقبال كل فصل لما يهمهم في ذلك الفصل من الاستعداد اللائق وعجزوا
فاحتالوا في ضبطها فنظروا الى القمر فوجدوه يعود الى وضعه له من الشمس في قريب
من ثلثين يوما ويختفي في آخر الشهر ليلتين او اقل او اكثر فاسقطوا يومين من ايام الشهر
فبقي ثمانية وعشرون وهو زمان ما بين ظهوره بالعشيات مستهلا اول الشهر وآخر
رؤيته بالغدوات مستترا آخره فقسموا دور الفلك عليه فكان كل قسم اثني عشر
درجة واحدى وخمسين دقيقة تقريبا وهو ستة اسباع درجة فنصيب كل برج منزلان
وثلث ثم لما انضبط الدور بهذه القسمة احتالوا في ضبط سنة الشمس بكيفية قطعها
لهذه المنازل فوجدوها تستر دائما ثلثة منازل بانفسها بشعاعها وما قبلها لضياء الفجر
وما بعدها لضياء الشفق ورصدوا ظهور المستتر بضياء الفجر من شعاعها ثم ضياء
الشفق فوجدوا الزمان بين كل ظهوري منزلين ثلثة عشر يوما بالتقريب فايام جميع المنازل
يكون ثلثمائة واربعة وستين فزادوا يوما في ايام منزل غفر وقد يحتاج في الكبيسة الى زيادة
يوم ليكون انقضاء الثمانية والعشرين مع انقضاء السنة ويرجع الامر الى النجم الاول واعلم
ان العرب جعلت علامات الاقسام الثمانية والعشرين من الكواكب الظاهرة القريبة من
المنطقة مما يتناول بطريقة التقريب في ممر او كانه في مدار القمر كل ليلة نازلا بقرب احدها
واحوال كواكب المنازل مع المنازل كاحوال كواكب البروج مع البروج كما تقدم واذا اسرع
القمر في سيره فقد يخلي منزلا في الوسط واذا ابطأ فقد يبقى ليلتين في منزل اول الليلتين
في اوله واخريهما في آخره وقد يرى في بعض الليالي بين منزلين وما قال في المشهور
ان الظاهر من المنازل في كل ليلة يكون اربعة عشر وكذا الخفي وانه اذا طلع منزل غاب
رقيبه وهو الخامس عشر من الطالع سمي به تشبيها له برقيب ترصده ليسقط في المغرب
اذا ظهر ذلك في المشرق ظاهر الفساد لانها ليست على نفس المنطقة ولا ابعاد ما بينها
متساوية ولهذا قد يكون الظاهر ستة عشر وسبعة عشر وقد يكون الخفي ثلثة عشر
واعلم ان العرب تسمي خروج المنزل من ضياء الفجر طلوعه وغروب رقيبه وقت الصبح
سقوطه والمنازل التي يكون طلوعها في مواسم المطر الانواء وسقوطها اذا طلعت
في غير مواسم المطر البوارح والاربعة عشر الشمالية التي اولها الشرطين واخرها السماك
شامية والباقية التي اولها الغفر واخرها بطن الحوت يمانية وطلوع الشرطين في حدود

الف وخمسمائة واحدى وتسعين سنة من تاريخ الاسكندر الرومي هو في الثالث والعشرين
من نيسان ويزداد في كل ستة وستين سنة شمسية او سبعين سنة بحسب الرصد الجديد
يوم واذا عرفت ذلك فلنشير الى اشكال المنازل وامكنتها واوضاعها بعضها
من بعض والى غيرها اشارة خفيفة لكون الكتاب اتم فايدة واعم عايدة فنقول
اولها بالفرض الشرطين وهما كوكبان نيران من القدر الثالث على قرني الحمل معترضان
بين الشمال والجنوب بينهما ثلثة اشبار ويقرب الجنوبي منهما كوكب صغير سمته العرب
الكلاب اشراطا اي علامات والقمر يحاذيها ويقرب الشمالي كوكب نير يسميها السرطان
عند بعضهم ثم البطين وهي ثلثة كواكب خفية من القدر الخامس على شكل مثلث
حاد الزوايا على فخذي الحمل بينه وبين الشرطين قيد رمح والقمر يحاذيها احيانا ثم الثريا
وتسمى بالنجم وهي ستة كواكب مجتمعة كشكل مروحة مقبضها نحو المشرق وفيه الجناح
في جانب الشمال وقيل هي تشبه بعنقود عنب والمرصود منها اربعة كلها من القدر
الخامس وموضعها سنام الثور وربما كسفها القمر ثم الدبران وهو كوكب احمر نير
من القدر الاول على طرف صورة السبعة من قوم الهند وموضعه عين الثور والذي على
طرفه الاخر من القدر الثالث على عينه الاخرى والثلثة الباقية وهي من الثالث ايضا على وجهه
وزاوية هذا الرقم على خطم الثور وقد يكسفه القمر في بعض الاوقات . ثم الهقعة
وهي ثلثة كواكب خفية مجتمعة شبيهة بنقط الثاء كانها لطخة سحابية وهي على راس الجبار
المسمى بالجوزاء ولهذا سمى المتاخرون هذا البرج بالجوزاء والقمر يحاذيها ولا يقارنها
ثم الهنعة وهي كوكبان من القدر الرابع والثالث وهما على رجل التوأمين مائل الى الشمال
والقمر يقارنها ثم الذراع وهما كوكبان زهران من القدر الثاني على راسي التوأمين يعنون
بها ذراع الاسد المبسوطة اذ المقبوضة هي الشعرى الشامية مع مرزمها والقمر
يقارن المبسوطة ثم النثرة كوكبان خفيان من الرابع بينهما قيد ذراع ولطخة سحابية
وهي على وسط السرطان ويتبعها كوكبان يسميان بالحمارين واللطخة التي بينهما بالمعلف
تشبيها لها بالتبن ومخطة الاسد اي موضع استنثاره ويكسف القمر كلا منها ثم الطرف
كوكبان صغيران من الرابع احدهما على راس الاسد قدام عينه والآخر قدام يده المقدمة
والقمر يحاذي اشملهما ويكسف اجنبهما ويعنون بالطرف عين الاسد ثم الجبهة ويعنون
بها جبهة الاسد اربعة كواكب على سطر فيه تعويج آخذا من الشمال الى الجنوب اعظمها
على طرف السطر مائل الى الجنوب يسمى قلب الاسد لكونه في موضعه ويسمى الملكي ايضا
وهو من القدر الاول والقمر يقربه وبالذي يليه ثم الزبرة كوكبان نيران على اثر الجبهة
بينهما ارجح من ذراع وهما على زبرة الاسد اي كاهله عند العرب وعند المنجمين عند

موخر

موخر اجنبهما من الثالث واشملهما من الثاني وسموها ظهر الاسد والقمر يحاذيهما من
جهة الجنوب ثم الصرفة وهو كوكب واحد من الاول على طرف ذنب الاسد ويرسم في الاسطرلاب
ويسمى ذنب الاسد والقمر يحاذيها من جهة الجنوب ثم العوا خمسة كواكب من الثالث على
هيئة لام في الخط العربي ثلثة منها آخذة من منكب العذراء اليسرى الى تحت ثديها اليسرى
وهي على سطر جنوبي من الصرفة ثم ينعطف اثنان على سطر يحيط مع الاول بزاوية منفرجة
زعمت العرب انها كلاب تعوي خلف الاسد والقمر يخرقها ثم السماك الاعزل كوكب
نير من الاول على كف العذراء اليسرى قريب من المنطقة والقمر يقربه ويكسفه ثم الغفر
ثلثة كواكب من الرابع على ذيل العذراء ورجلها المؤخر على سطر معوج حدبته الى الشمال
وقيل كوكبان والقمر يمر بجنوبيها وقد يحاذي الشمالي وهو منزل خير يبعد عن شرين
مقدم الاسد ومؤخر العقرب ويقال انه طالع الانبياء والصالحين ثم الزبانى
وهما كوكبان نيران من الثاني متباعدان في الشمال والجنوب بينهما قيد رمح على كفتي الميزان
والقمر قد يكسف جنوبيهما ثم الاكليل ثلثة كواكب خفية معترضة من الشمال الى الجنوب
على سطر مقوس يشبه شكلها شكل الغفر الاوسط منها متقدم والاثنان تاليان
وهي من الرابع وعلى جبهة العقرب والقمر يجمعها ثم القلب وهو قلب العقرب
كوكب احمر نير اوسط من الثلثة التي على بدن العقرب على استقامة من الغرب الى الشرق
وهو من الثاني واللذان قبله وبعده من الثالث والقمر يقربه ويكسفه لقربه من المنطقة
ثم الشولة وتسمى ابرة العقرب كوكبان من الثاني ازهران متقاربان على طرف ذنب العقرب
في موضع الحمة والقمر يحاذيهما ثم النعائم اربعة كواكب من الثالث على منحرف تابع للشولة
وتسمى النعائم الواردة اي في المجرة والقمر يمر باسفل منها ويحاذي الباقية ويقربها اربعة اخرى
من الثالث وعلى منحرف تسمى النعائم الصادرة اي من المجرة وكلها من صورة الرامي ثم البلدة
وهي قطعة من السماء خالية من الكواكب مستديرة شبهت ببلدة الثعلب وهي ما يكتنفه
بذنبه وتسمى ايضا بالمفازة والفرجة وموضعها خلف الكواكب التي تسمى بالقلادة وهي
عصابة الرامي ثم سعد الذابح كوكبان على قرني الجدي بينهما قدر باع جنوبيهما من الثالث
والقمر يقاربه ولا يكسفه ويقرب الشمالي كوكب صغير يكاد يلتصق به يقال انه شاته
التي يريد ان يذبحها ويقال انه في مذبحه ولهذا سمي الذابح ثم سعد بلع كوكبان على كف
ساكب الماء اليسرى فوق ظهر الجدي بينهما قدر باع غربيهما من الثالث وشرقيهما من الرابع
ويقرب مقدمهما كوكب صغير كانه ابتلعه فلهذا سمي به والقمر يقارب اجنبهما ولا يكسفه
ثم سعد السعود كوكبان وقيل ثلثة على خط مقوس بين الشمال والجنوب حدبته الى الغرب
اجنبهما والقمر يقرب منه من الخامس على طرف ذنب الجدي واشملهما من الثالث وهو مع الآخر

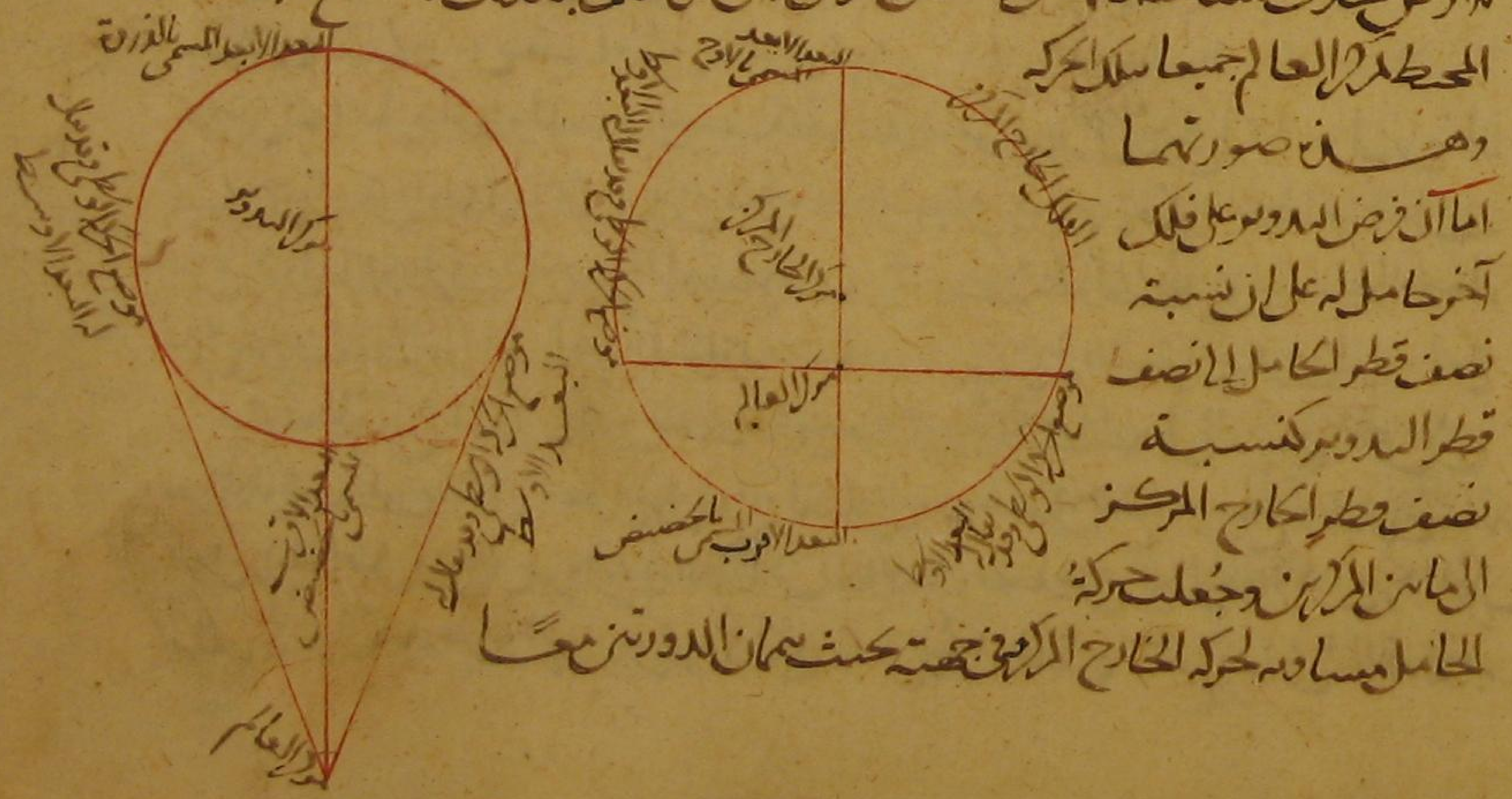
في القول الاخر من كواكب القوس والقمر تقارب اجنحتها ثم **سعد الاخبيه** اربعه كواكب
من الثالث ومن كواكب الرامى على يد ساكب الما اليمنى يلبثه منها على شكل مثلث حاد الزوايا والرابع
في وسطه وهو السعد والمثلث خباؤه والقمر تقاربها من ناحيه الجنوب ثم **الفرغ المقدم**
كوكبان نيران من الثاني بينهما قدر رمح اجنحتها على متن الفرس المجنح واشملها على منكبه والقمر
عبر بالبعد منهما ثم **الفرغ المؤخر** كوكبان نيران من الثاني بينهما قدر رمح اجنحتها على جناح الفرس
واشملها مشترك بين سرته وراس المسلسلة شبهت العرب الاربعه بفروغ الدلو وهو
مصب الماء منها ثم **بطن الحوت** ويقال له الرشا اى رشا الدلو كوكب نير من الثالث على
جنب المراه المسلسلة يحاذيه القمر ولا يقاربه وانما سمى به لوقوعه في بطن سمكة
عظيمة تحت نحر الناقه تصورها العرب من سطرين عليها كواكب خفيه بعضها من المسلسلة
وبعضها من احدى سمكتي الحوت فهذا انموذج من احوال الكواكب الثابته ومن اراد
الاستقصا فيها فعليه بمراجعه صور الكواكب لعبد الرحمن الصوفي فانه احود كتاب
صنف في هذا الباب والله اعلم بالصواب

الباب الخامس

في اسناد الحركات المختلفة في الرويه المعلومة بالرصد الى اصول تقتضي جواز صدورها عن الافلاك وتشابهها اعني بساطتها في نفس الامر واختلافها بالنسبه الينا فنقول

الحركات المختلفه في الرويه المعلومه بالرصد التي لا يمكن صدورها عن الفلكيات الا
لاختلاف وضعي او لتركيب في الحركه من حركات متشابهة تقتضيان لاختلاف
بالنسبه الينا اقسام فمنها السرعه والبطو والتوسط في الحركه ومنها الوقوف والرجوع
والاستقامه ومنها كون حركه المتحرك متشابهة حول نقطه غير مركز مدار محركه او كون
الحركه متشابهة حول نقطه غير مركز مدارها اذا رجح بها الى شي واحد ومنها كون الحركه متشابهة
حول نقطه مع القرب والبعد منها ومنها عدم انحفاظ محاذاة قطر الكره المتحركه على
محيط كره لمركز تلك الكره لانه اذا فرض قطر ما من اقطار الكره المتحركه محاذيا لمركز المتحرك
وجب ان يكون ذلك القطر في جميع الاوضاع والازمنه حافظا لمحاذاته اياه غير زائل عنه
والا لم يكن محاذيا له والمفروض خلافه ومنها عدم اتمام الدور في الحركات السماويه على ما
سنجى كل منها في موضعه ان شا الله العزيز وكل منها محتاج الى اصل موصوف باحد الامرين
اعني اختلاف الوضع او التركيب او بكليهما فلنفصل هذه الجمله فنقول **من الاصول
المقتضية للاول** وهو كون الحركه سريعه تاره وبطيه اخرى ومتوسطه بينهما بالنسبه
الينا مع كونها متشابهة في نفس الامر احد امرين **احدهما** ان يكون المتحرك ولكن كوكبا
مثلا متحركا حركه متشابهة على محيط فلك شامل للارض مركزه خارج عن مركز العالم
الذي نحن بقربه ويسمى الخارج المركز وذلك لانه لاختلاف وضعه اعني لخروج مركزه

عن مركز العالم يصير الحركه بالقياس الى مركز العالم وغيره من النقط التي هي غير مركزه مختلفه
ويكون في القطعه التي هي ابعد منه بطيئة وفي القطعه التي هي اقرب سريعة وذلك لان
القسي المتساويه المختلفه بالبعد والقرب ترى البعيد منها اصغر من القريب لما تبين
في المناظر واذا اخرج خط من المركزين وبالنقط المفروضه التي الحركه بالقياس اليها
مختلفة سواكانت مركز العالم ام لا مر بالبعد الابعد وهو منتصف القطعه البعيد
لما تقدم في كا ويسمى الاوج وبالبعد الاقرب وهو منتصف القطعه القريبه لما تقدم في كا
ويسمى الحضيض ونظير الاوج ثم اذا اقام عليه عمود من مركز العالم او بتلك النقطه ووصل
الى المحيط في الجانبين مر بموضعي الحركه الوسطى وربما يقال لهما في العرف الجديد البعدان
الاوسطان بحسب الحركه وهما الفصل المشترك بين القطعتين وعندهما تكون الحركه متوسطة
في السرعه والبطو لما تبين في المجسطى **وثانيهما** ان يكون الفلك الذي يتحرك عليه الكوكب
حركه متشابهة غير شامل للارض ويسمى التدوير ويكون القسي المتساويه منه مختلفه ايضا
بالقياس الى مركز العالم لما قلنا وكان الخط الواصل بين مركزه ومركز العالم مارا بالبعدين
الابعد والاقرب منه لما تقدم في كب ويسميان الذروه والحضيض والخطان الخارجان
من مركز العالم المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين القريبه والبعيده
وهناك يكون الحركه متوسطة في السرعه والبطو لما تبين في المجسطى ويسميان موضعي
الحركه الوسطى والبعدين الاوسطين كما ذكرنا والسرعه والبطو امران اضافيان الى الحركه
الوسطى المستويه المتشابهة الا ان الكوكب يرى في احدى القطعتين راجعا عن السمت
الذي يتصل في القطعه الاخرى الى ان يصل الى المبدا الذي تحرك منه حتى ان كان في الاعلى
الى التوالي كان في الاسفل الى خلافه وبالعكس وهذا من خواص الافلاك الغير الشامله
للارض بخلاف الشامله فانها ان كانت الى التوالي او الى غيره كانت ابدا كذلك ولا تقطع اجزا الفلك
المحيط بمركز العالم جميعا تلك الحركه
وهذه صورتهما

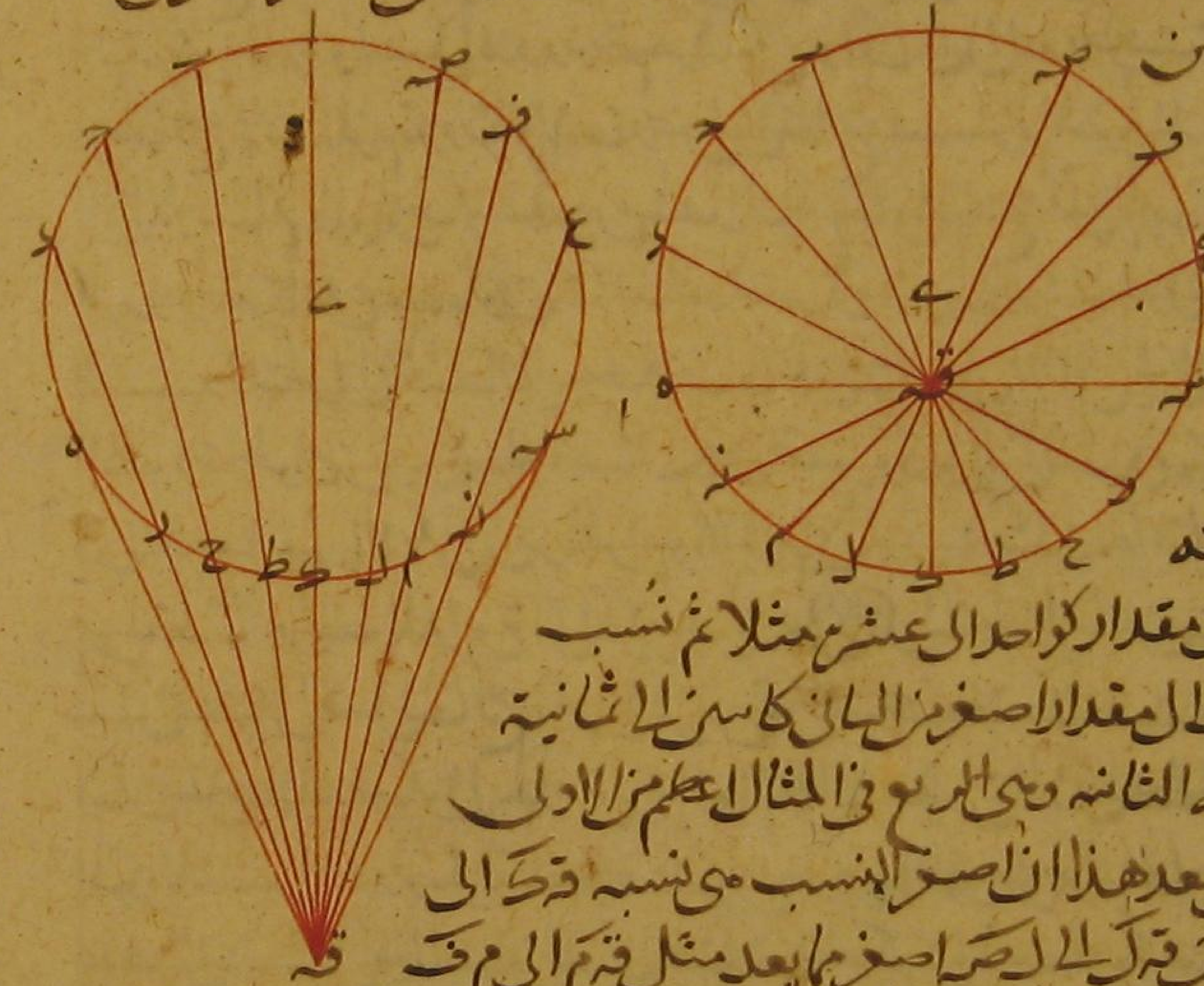


اما ان فرض التدوير على فلك
اخر حامل له على ان نسبة
نصف قطر الحامل الى نصف
قطر التدوير كنسبة
نصف قطر الخارج المركز
الى ماس المركزين وجعلت حركة
الحامل مساويه لحركة الخارج المركز في جهته بحيث يتمان الدورتين معا

وحركة المدوير ايضا مساوية لها على وجه يكون في القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل
وفي القريبة الى جهتها ثم تحرك مركز المدوير بالحامل والكوكب بالمدوير ورويت حركة الكوكب
في القطعة البعيدة بقدر فضل حركة الحامل على حركة المدوير وفي القريبة بقدر مجموعهما فصارت
الحركة المرئية مثل ما يرى في اصل الخارج المركز المذكور من حيث كونها بطيئة في البعيد سريعة
في القريبة وان كان مع كون النسب والشروط كما ذكرنا ما بين المركزين مساويا لنصف قطر المدوير
كانت جملة لوازم احد الاصلين لازمة للاخر من غير تفاوت اصلا اذ على هذا التقدير يكون ابعاض
البعد والقرب من مركز العالم بقدر واحد بخلاف التقدير الاول فاعرفه وبرهان هذين الحكمين
مذكور في المجسطي ويفعل الكوكب بحركتيه المركبة مدارا خارج المركز مساويا للخارج المركز المذكور
ان كان ما بين المركزين مساويا لنصف قطر المدوير
كما في هذين الصورة والاشكال
مشابها على معنى اي زمان من الازمنة
نفرض يكون قطع مركز جرم الكوكب
ولنكن الشمس لانها المقصود من
هذا البحث من محيط الخارج
وقطعه من محيط هذا المدار
قوسين متشابهتين اي موترتين
لزاويتين متساويتين على مركزيهما
وانما يكون المدار مساويا للخارج عند
الشرط المذكور لان الزاويتين اللتين
على مركزي المدوير والحامل لكون
حركتيهما متساويتين متساويتان فيكون ما بين
مركزي الحامل والمدار المساوي لنصف قطر المدوير موازيا لما بين في الاصول من استلزام
تساوي زاويتي الداخلة والخارجة من وقوع خط على خطين توازيهما فيكون الخط الواصل
بين مركزي المدار والكوكب في جميع الاوضاع مساويا لنصف قطر الحامل لان الخطوط الواصلة
بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية على ما بين في الاصول فيكون المدار دائرة
مساوية للخارج المذكور لكون نصف قطره مساويا لنصف قطر الحامل بالفرض ولا يخفى ان
حركة الكوكب يكون متشابهة حول مركز مداره لتساوي بعده عنه في جميع الاوضاع ولا يكون متشابهة
حول مركز الحامل وان كان هو المحرك له الخلاف بعده منه فلحدس من هذا جواز كون حركة المتحرك
متشابهة حول نقطة غير مركز مداره ومحركه ولكن هذا على ذكر منك فانك ستنتفع به ان شاء الله اذ به

يحل عقد معدلات المسير باذن الله وقول من قال المدار الخارج المركز انما يلزم اذا لم يكن
لاوج الشمس حركة والا فيجب ان يزاد مثلها على حركة الحامل ليكون وصول الشمس في الاصلين
الى المبدأ الذي فارقته دفعة واحدة ويتفق الاصلان واذا كان كذلك فلا ينبغي حركة الحامل مساوية
لحركة المدوير والملزوم الدائرة مدفوع الماقبل من انا نزيد حينئذ مثلها ايضا على حركة المدوير
والا لا يتفق الاصلان لان وصول الشمس الى البعد الابعد بحسب المدوير يكون قبل وصوله
اليه بحسب الخارج لكونها متحركة في المدوير على هذا التقدير بقدر حركتي الخارج والثامن
وفي الخارج بقدر حركته فقط وهو في غاية الوضوح بل لان وجوب زيادة مثلها على حركة الحامل
مبني على امتناع حركته بحركة الثوابت مع كونه متحركا حركته الخاصة وقد عرفت ما فيه
سلمنا الامتناع لكن مركز الكوكب حينئذ يرسم دائرة خارجة المركز متحركة المركز حركة مساوية
لحركة الاوج وفيه دقة فليتأمل والفرق بين الاصلين بشيئين احدهما ان اصل الخارج المركز
يتم بحركة واحدة واصل المدوير يتم بحركتين والثاني ان المدوير يستلزم مدارا خارج المركز
والخارج لا يستلزم تدويرا ولا تعارض بان الخارج يستلزم المتمم والممثل لان الكلام في الدوائر
لا في الاجسام فلذلك حكم بطلميوس في هذا الموضع بان الخارج المركز ابسط من المدوير وان فرض
المدوير متحركا على وجه يكون في القطعة البعيدة الى جهة حركة الحامل حصلت السرعة في تلك
القطعة والبطوء في القطعة القريبة بخلاف ما كان في الاول الا ان زمان السرعة يكون في هذه
الصورة اطول من زمان البطوء وهناك كان اقصر وذلك لان القطعة يكون اكبر من القريبة
لان الفاصل بينهما لا يمكن ان يمر بالمركز والا لزم ان يكون في مثلث قائمتان لان الخط الخارج
من نقطة تماس الخط للدائرة الى المركز عمود على ذلك الخط على ما بين في الاصول واما ان
زمان البطوء على اصل الخارج يكون اكثر من زمان السرعة فلا خفاء فيه ولا في ان الكوكب في
زمان مثل هذا البطوء يكون ابعد من مركز العالم على الاصلين فاذن الخط الفاصل لم يكن تحت
المركز الا نصف المدوير بل يقطعه بمختلفين اصغرهما الذي يلي مركز الحامل هذا هو الكلام
على هذين الاصلين وظاهر ان سبب اختلاف الحركة في الرؤية هو اختلاف الوضع في الخارج
ومع التركيب في الحركة في الحامل واذا عرفت ذلك فاعلم ان من الاصول المقتضية للاختلاف
الثاني وهو كون المتحرك في الرؤية واقفا تارة وراجعا اخرى مع كون حركته متصلة
متشابهة في نفس الامر احد امرين ايضا اما مدوير وحامل موافق المركز واما خارج مركز
وحامل كذلك وذلك لان بطلميوس بين في المجسطي انه اذا كان فلكان موافقي المركز متحركين
الى التوالي حركتين بسيطتين متساويتين احدهما حامل لمدوير حركته في البعد الابعد الى التوالي
والاخر حامل خارج مركز حركته الى خلاف التوالي وحركتا الخارج والمدوير متساويتان
متشابهتان ايضا وكانت نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر المدوير كنسبة نصف قطر
الخارج المركز

الى مابين المركزين ونسبة حركة التدوير او الخارج الى حركة موافقها كل الى صاحبه كنسبة
ما وقع بين مركز الموافق ومحيط التدوير او الخارج من الخط الخارج من مركز الموافق
المنتهي الى محيطي التدوير والخارج من الجانبين الى نصف الوتر الفاصل لكل منهما الى قطعين
من ذلك الخط كل الى صاحبه فان الكوكب متى وصل في جانب البعد الاقرب من كل منهما الى ذلك
الخط ترى واقفا مقيما وان كانت النسبة اعظم من النسبة فاذا وصل اليه ترى راجعا
وكان اللازم من احدهذين الاصلين من احوال الوقوف والرجوع والاستقامة هو اللازم من
الاخر بعينه فليتسلم هذه الجملة وليطلب براهينها في المجسطي واذا علمت هذا
وقد علمت ايضا فيما تقدم في يا وكب ان كل نقطة ليست لمركز دائرة يخرج منها خطوط
الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها
هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر على ما
نظهر في هاتين الصورتين



من كون قا الطول
الجميع وقك اقصره
وان قب اطول من
قح وان قط
اقصر من قح ومن
المعلوم بالبديهة انه
اذا نسب مقدار الى مقدار كواحد الى عشرة مثلا ثم نسب
مقدار اعظم من الاول الى مقدار اصغر من الثاني كاثنين الى ثمانية
مثلا كانت النسبة الثانية وهي الربع في المثال اعظم من الاول
وهي العشر فلا يخفى بعد هذا ان اصغر النسب هي نسبة قك الى
كا وما قرب اليه من قك الى كص اصغر مما بعد مثل قم الى مف
ولان نسب الانصاف كنسبة الاضعاف فتكون نسبة قك الى نصف كا اصغر من نسبة
قك الى نصف كص وهي من نسبة قم الى نصف مف وعلى هذا فظاهر اذن انه اذا كانت
نسبة اصغر من نسبة قك الى نصف كا او مساوية لها فلا يمكن ان يوجد مثل تلك
النسبة في نسب الخطوط التي من جنبتي قك لان كل تلك النسب اعظم منها وان كانت نسبة
اعظم منها فيمكن ان يوجد في جنبتي قك خطان على تلك النسبة لما قلنا واذا تقررت هذه
المقدمة فلنرجع الى المقصود ونقول نسبة حركة الخارج المركز او التدوير الى حركة موافقها
لا تخلو من ان يكون اما اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب

من كل واحد منهما الى نصف قطر الخارج المركز او التدوير كل الى صاحبه واما مساوية لها
واما اكبر منها فان كانت اصغر فلا يحدث للكوكب بسبب الحركتين الا السرعة في القطعة البعيدة
والبطوء في القطعة القريبة اما في الخارج المركز فلان ما ينقص في القطعة البعيدة بسبب
حركة الخارج المركز من حركة الموافق يكون اقل مما ينقص في القطعة القريبة لكون تلك القسي
اصغر في الرؤية لكونها ابعد واما في التدوير فلان الحركة في القطعة البعيدة مجموع الحركتين
وفي القريبة فضل حركة الموافق على حركة التدوير واما الاحداث للكوكب الوقوف والرجوع
لتوقف الوقوف على وجدان نسبة في الخطوط المذكورة مساوية لنسبة الحركتين والرجوع
على وجدان نسبة اصغر مع ان وجدان مثلها محال لانها اصغر من اصغر تلك النسب فلا يوجد
فيها مثلها ولا اصغر منها وان كانت مساوية حدث للكوكب في منتصف زمان البطوء
وقوف وهو عند كونه في البعد الاقرب على الخط المذكور لما مر ولا يكون له رجوع لتوقفه
على وجود نسبة من الخطوط اصغر من نسبة الحركتين لكن هذه النسبة لمساواتها اصغر تلك
النسب يكون اصغر منها فيمتنع الرجوع وان كانت اكبر حدث للكوكب رجوع في القطعة القريبة
بين وقوفين لانه حينئذ على ما تقدم يمكن اخراج خطين عن جنبتي الخط الواصل بين مركز الموافق
وبين البعد الاقرب في كل من الفلكين الى محيطيهما في الجانبين بحيث يكون نسبة حركة الخارج المركز
او التدوير الى حركة الموافق كل الى صاحبه مساوية لنسبة ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين
بين مركز الموافق ومحيط الخارج المركز او التدوير من الجانب الاقرب الى نصف الوتر الفاصل
لكل واحد من الفلكين الى قطعتين من ذلك الخط ايضا كل الى صاحبه فيكون الكوكب عند وصوله
في القطعة القريبة الى اول الخطين ويقال له المقام الاول وللكوكب انه مقيم للرجوع واقفا بعد
بطوء متدرج الى الوقوف ومنه الى وصوله الى الخط الثاني راجعا رجوعا متدرجا من بطوء
الى سرعة سيرعاية في البعد الاقرب ثم منها الى بطوء ينتهي عند الخط الثاني وعند وصوله
الى الخط الثاني ويقال له المقام الثاني وللكوكب انه مقيم للاستقامة واقفا وقوفا ثانيا
وما بين الوقفتين من الطرف الاقرب يقال له قوس الرجوع ومنتصفها الحضيض المرئي ومن
الطرف الابعد قوس الاستقامة ومنتصفها الذروة المرئية وبعد الوقوف الثاني يستقيم
متدرجا من وقوف الى بطوء سير ثم توسطه ثم سرعته ويكون السيران المتوسطان
بين البطوء والسرعة عند البعدين الاوسطين اعني موضع الحركة الوسطى وذلك السير هو
حركة الموافق وحدها التي هي الوسط فلهذا سمي موضع الحركة الوسطى وما قيل من انه لو جعل
حركتا الموافق المركز والخارج المركز بحالتيهما في الجهة لما فرضنا وحركة الحامل كما كانت
لكن حركة التدوير على وجه يكون في البعد الابعد الى خلاف التوالي وسائر الشروط بحالها
تبادلت حالتا القطعتين القريبتين والبعيدتين بحيث نظر ان البطوء في القطعة البعيدة

من الخارج انما يلزم لو وضعت حركة الخارج اكثر من حركة موافقه والا لو بقيت بحالها
لكانت الحركة في القطعة البعدى سريعة كما كانت لكنها تكون الى خلاف التوالي واما
حدوث الرجوع والوقوف فلان البرهان المشهور المنطبق عليه وعلى شروط بشروط اخر
غير التي ذكرناها ليس ههنا موضع بيانها والقياس على وجه الرجوع في اسافل
التداوير غير صحيح لان حركة الكوكب اذا كانت في اسفل التدوير بحيث يرى راجعا
لا يوجب ان يرى راجعا اذا كانت تلك الحركة بعينها في اعاليه لان القسي من التدوير
التي في اسفل التدوير توتر عند مركز العالم زاوية اعظم من التي توترها القسي المساوية
لها في اعالي التدوير هذا هو الكلام على هذين الاصلين وظاهر ان سبب الاختلاف
فيها هو اختلاف الوضع مع التركيب في الحركة واذا عرفت ذلك فلنتقدم كلاما نحتاج
اليه في الاصول الآتية وهو ان الاقتصار على الدوائر كاف للناظرين في البراهين
في جميع هذا العلم اما من يحاول تصور مبادي الحركات فلا بد له من معرفة هيئة الاجسام
المتحركة بتلك الحركات على وجه تظهر تلك الحركات في مناطقها وعليه ان يتصور
كلا من الموافق والحامل فلكا يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما واحد بالعرض
مركز العالم والخارج المركز فلكا في ثخن الموافق المركز يحيط به سطحان متوازيان
مركزاهما واحد خارج عن مركز الموافق بقدر ما يوجبه غاية الاختلاف والمحدب
من سطحيه مماس لمحدب الموافق على نقطة واحدة هي ابعد نقطة عليه من مركز الموافق
والمقعر مماس لمقعر الموافق على نقطة واحدة مقابلة للاولى هي اقرب نقطة عليه منه
وهذا وان كان يشبه تحكما من غير دليل اذ المعلوم اتصال احدهما عن الاخر
اما كونه على هذا الوجه وهو ان يكون التماس بنقطة فغير معلوم لكنهم انما اعتقدوا
ذلك لان الامر الامثل والاشبه ان لا يكون ثم فضل لا يحتاج اليه، والتصور
في ثخن الخارج بحيث يسع ما يجب ان يكون فيه من تدوير او كوكب بحيث يماس محدبه
سطحيه على نقطتين ومنطقته مدار مركز التدوير او مركز الكوكب ومنطقة
الموافق دائرة مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج مقاطعة اياها في
نقطتين وقوم يجعلونها دائرة تماس منطقة الخارج على نقطة محاذية للبعد
الابعد، وفلك التدوير كرة في ثخن حامله محدبها مماس لسطحيه على نقطتين هما ابعد
نقطة عليه واقربها من مركز حامله والكوكب مركوز فيه بحيث يماس محدبه محدب
التدوير على نقطة ولا يعتبر مقعرها ومنطقته دائرة هي مدار مركز الكوكب ومنطقة
الحامل دائرة هي مدار مركز التدوير وينفصل من الموافق المركز بعد انفصال الخارج
المركز منه جسمان نعليان اي جسمان مستديران ثخينان غليظا الوسط يستدق

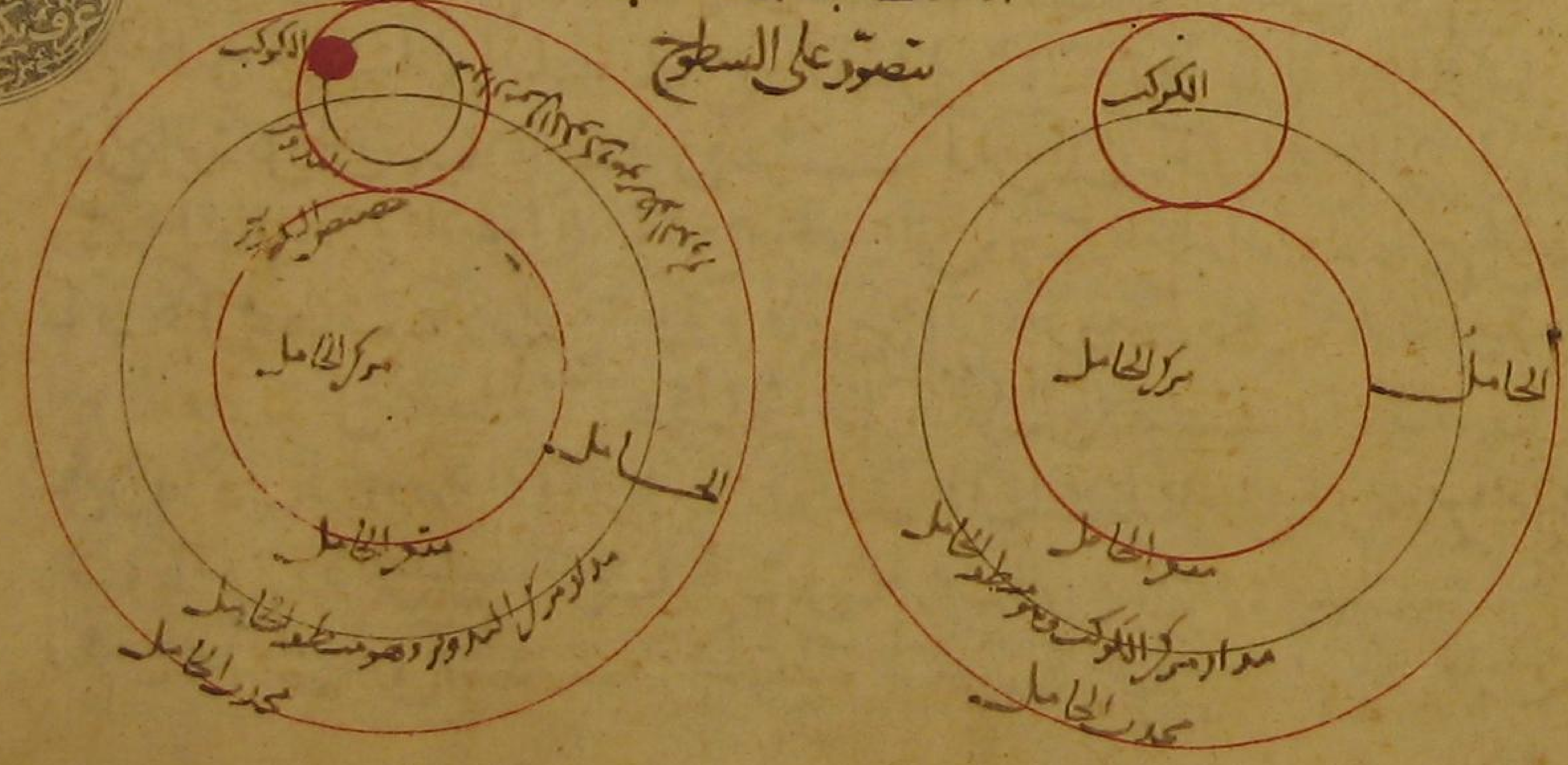
ذكر

ذكر الغلط الى ان يعدم عند نقطة مقابلة لغاية الغلظ يحيطان بالخارج على تبادل
وضع غلظيهما اعني يكون رقة الحاوي مما يلي الاوج وغلظه مما يلي الحضيض ورقة المحوي وغلظه بالخلاف
وسمي المتممين لانهما يتممان الخارج فيصير المجموع الموافق المركز، واورد ان هذا الجسم غير كري
فيمتنع وجوده في الاجرام السماوية واجيب بانه كري لان الكرة شكل مستدير يحيط به سطح واحد
او سطحان يوجد في داخله نقطة كل الخطوط المخرجة منها الى ذلك السطح متساوية والمتمم كذلك
لان مركز الموافق هو مركز السطح الاعلى من المتمم الحاوي ومركز الادنى من المتمم المحوي ومركز الخارج هو مركز
السطح الادنى من المتمم الحاوي ومركز الاعلى من المحوي ولا يخفى ما في الجواب من الضعف لان السؤال المتقدم
هو انه لا يجوز ان يكون في الاجرام السماوية موضع ارق وموضع اغلظ وهذا الجواب لا يدفعه ومن الجائز
بهذا بعد جميع المتممات اكرا مختلفة الثخن ويثبت لها حركة خاصة ويعد الخارج مع الموافق اربع
كرات ولا يعد فيه لان التدوير بالاتفاق يعد دونه كرة وهو مثل المتمم سواء بعد انفصال الكوكب
عنه، والخارج المركز قد يسمى فلك الاوج والافلاك الخارجة المراكز لغير الشمس تسمى حوامل لحملها مراكز
التداوير ولانها كالاجزاء منها والمتحرك في الفلك من البعد الابعد الى الاقرب
هابط ومنه الى الابعد صاعد



وهذه صورة الافلاك المجسمة حسب ما يتصور على السطح





ومن اراد ان يتصور هذه الافلاك المسطحة مجسمات فليعتمد في الذهن على الخط المار بالاوج
والحضيض للافلاك حتى يصير كالمحور لها وليدر السطوح على الخط المذكور فانها تتخيل بدورانها
ذوات مجسمة على عدد السطوح وان اراد عكسه اعني جعل المجسمات مسطحات توهم سطحا
مستويا يمر بالخط المذكور فانه يحدث في سطحي الموافق الاعلى والاسفل دائرتين متوازيتين
مركزهما مركزه وكذا في سطحي الحامل والخارج ويحدث في سطح التدوير دائرة مماسة للدائرتين
المتوازيتين الحادثتين على سطحي الحامل او الخارج وموازية للدائرة التي تسمى منطقة التدوير
اعني مدار مركز الكوكب منه وكذا يحدث في سطح الكوكب المحمول على الحامل او الخارج دائرة
مماسة للدائرتين المذكورتين وفي سطح كل متمم دائرتين مماستين على نقطة كل ذلك على ما هو
المشكل في السطح فاعرفه واستعمله فيما يأتيك من المجسمات والمسطحات فانك تقدر ان تصحح
به احدهما من الآخر. واذا تصورت ما ذكرنا فاعلم ان **من الاصول المقتضية للاختلاف**
الثالث وهو كون حركة المتحرك متشابهة حول نقطة غير مركز مداره وحركة احد امرين احدهما
ما امرتك بتحديسه من كلام بطلميوس وكاني لا اراك تقنع بذاك فلنفصل ذلك المجمل ولنفرض
المتحرك تدويرا والمحرك خارج مركز لانه المقصود ولئلا يطول الكتاب بذكر غيره ثم بتنزيله
على المقصود فنقول اذا كان تدوير متحرك بحركة خارج مركز ولا يكون حركته حوالي مركز
الخارج متشابهة بل حول نقطة غيره بعدها عنه كبعده عن مركز الموافق مثلا فيجب ان تعلم
ان ذلك التدوير محاط بتدوير آخر نسميه المحيطة مركزها على منطقة الخارج وحركتها مساوية
لحركته في الجهة بحيث تتم دورتا الخارج والمحيطة معا ويكون في النصف الاعلى بخلاف
جهة الخارج ويكون مركز التدوير خارجا عن مركز المحيطة بقدر ما بين مركز الخارج والنقطة المفروضة
واذا كان كذلك فيرتسم من مركز التدوير بحركة المحيطة دائرة صغيرة حول مركز المحيطة فيتأخر
مركز التدوير عن مركز المحيطة تارة ويتقدم اخرى ويعلو ويسفل وعلى هذا يلزم ان يرتسم من مركز
التدوير المركبة من حركتي الخارج والمحيطة دائرة مساوية لمنطقة الخارج بعينها تقدم في تقرير
كلام بطلميوس من استلزام التدوير الخارج ولنشكل له مثالا ونشكل فلك الخارج المركز
دون دائرته كل ذلك تسهيلا على المبتدئين فنقول ليكن فلك ا د ح ز الخارج المركز على مركز ك
وه مركز العالم وا ح القطر المار بالاوج والحضيض ود ب ز القطر المربع له ولنرسم على نقط
ب ن ع ك محيطات ب ا ز ك ع ح ل ك ونفرض مركز التدوير وهو ط فوق ب فاذا تحرك مركز
المحيطة وهو ب على منطقة الخارج بحركته الى التوالي وتحرك الى خلافه محيطة ب آ بحركته نفسها
على مركزها تحرك ط وهو مركز التدوير على مداره واخذ يتنزل قليلا قليلا حتى اذا تم ب ربع دائرته
ووصل ط الى م ولا يمكن ان يبلغ الى ن بلوغ ب بل يتأخر عنه لكون حركة ط في خلاف جهة حركة ب
ويكون البعد بين نقطتي م ن كالبعد بين نقطتي ط ب ثم يتحرك ن الى ع حضيض الخارج وم الى ...

فيكون

فيكون مركز التدوير حينئذ في اقرب ما يكون من مركز الخارج وعند كونه في ط ابعد ما يكون منه
ويكون قد قطع مركز المحيطة نصف مداره ومركز التدوير نصف دائرته ثم اذا وصل ع الى ك
يسبقه س لكونه متحركا بالحركتين الى جهة حركة ع ويصل الى ك ويكون مركز المحيطة قد قطع
ثلثة ارباع مداره ومركز التدوير تمم ثلثة ارباع دائرته





فاذا وصل ك الى ب وتمم دورة وصل
ك الى ط وتمم دائرته
فهذه الدائرة هي
المسماة معدل المسير
لان مركز التدوير يفعل
عند مركزها زوايا
متساوية
في ازمنة متساوية
اما لما اشرنا اليه
فيما تقدم من انه لما
كان مركز التدوير
في جميع الاوضاع على محيط
هذه الدائرة وبعده عن
مركزها ... لا يختلف
لا جرم يحصل من حركة مركز التدوير
على محيط هذه الدائرة عند مركزها زوايا متساوية في ازمنة متساوية واما لان قوس
ص م في جميع الاوضاع شبيهة بقوس ... لتساوي حركتي الخارج والمحيطة فتكون زاوية
ص ... مساوية لزاوية ... ووتر ... موازيا ... ووتر ... فزاوية ط ح م مساوية لزاوية
... لكن حركة ... حوالي ... متشابهة فحركة ط حول ح المساوية لها متشابهة وسنزيدك
وضوحا فيما بعد ان شاء الله وعلى هذا ايتم الربع مع الربع الى ان يتم الدائرتان والحق ان حركة
ط لو كانت في جهة حركة ... فاذا وصل ... الى ... وصل ط الى ... ولم تحدث الدائرة ويكون
الحركة متشابهة حوله بعين ما تقدم بتقرير وانما نظهر اذا وصل ... فقط لكونه موازيا
لـ ... ومنه يظهر المطلوب ولنرجع الى ما ... للحركة حول مركز الخارج لما قبل على ما اشرنا اليه
فيما تقدم من انه لما كان بعد مركز التدوير عن مركز الخارج يختلف كما بينا امتنع ان يفعل عنده زوايا
متساوية في ازمنة متساوية وان كان الخارج هو المحرك له لان اختلاف البعد استلزم اختلاف
الحركة

كما سيتبين ان شاء الله بل لان الحركة اذا تشابهت حول نقطة استحال ان تتشابه حول نقطة
اخرى • فهذا هو احد الاصول وهو مما حدسته من كلام بطلميوس كما اشرت اليه وهو في غاية الجودة
والدقة ونهاية اللطافة والنفاسة لانه في قوة اربعة اصول لانه كما يفيد التشابه
بالنسبة الى نقطة فوق مركز مدار محركه كذلك يفيد بالنسبة الى نقطة تحته وعلى كل واحد من التقديرين
كما يفيد التشابه مع تساوي بعد المتحرك منها كذلك يفيد مع اختلافه وسيجي كل ذلك مشروحا
في مواضعه ان شاء الله • وما وجد في بعض الكتب كتركيب الافلاك لابي عبيد الجوزجاني يشبهها هذا
فهو باطل فاسد لفرضه حركتي ط ح في جهة واحدة واستلزامه تقدم ط على ح لا تأخره
عنه واذ ذاك فلا تحدث الدائرة ولا تتشابه الحركة حول ح كما ادعى وتعليله تأخر ط عن ح
لكونه فوقه وتقدم س على ع لكونه تحته افسد منه اذ المؤثر هو اختلاف جهتي الحركتين
واتحادهما كما ذهبنا اليه والحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا ان هدانا الله
وثانيهما والمقدمة اصل الحافظة والمدير نذكره في مواضع الاحتياج وهو احد هذه
الاربعة ذكره بعض افاضل المتاخرين من اهل العلم ولم يتضح من كلامه انه تنبه عليه من كلام
بطلميوس كما تنبهنا عليه منه او ابدعه من تلقاء نفسه ومن الاصول المقتضية للاخلاف الرابع
وهو كون الحركة متشابهة حول نقطة مع قرب المتحرك اليها والبعد عنها اصلان ايضا
احدهما احد هذه الاربعة ايضا وسيجي الاشارة اليه في موضعه ان شاء الله والثاني يحتاج
الى تقديم مقدمة وهي هذه اذا كانت دائرتان في سطح قطر احديهما نصف قطر الاخرى
وفرضنا متماستين من داخل على نقطة وفرضت نقطة على الدائرة الصغرى ولكن عند نقطة
التماس ثم تحركت الدائرتان حركتين بسيطتين متخالفتين في الجهة على ان يكون حركة الصغرى
ضعف حركة الكبرى فتتم للصغرى دورتان مع دورة واحدة للكبرى اذ تلك النقطة تتحرك
على قطر الدائرة الكبرى المار بنقطة التماس اي لا تتردد الا بين طرفيه ولنصور لها صورا اربعا

صورتهما بعد ان قطعت الصغرى دائرة ونصفا والكبرى ثلثة ارباع دورة	صورتهما بعد ان تممت الصغرى دورة والكبرى نصفها	صورتهما بعد ان قطعت الصغرى نصفا والكبرى ربعا	صورة الدائرتين في المبدا ولتحرك الصغرى الى جهة يمين الناظر والكبرى الى جهة يسار
النقطة المفروضة	النقطة المفروضة	النقطة المفروضة	النقطة المفروضة

نتبين منها كيفية ذلك وهذه الصور وان دلت على ان النقط لا تتزول عن القطر في الاوضاع الاربعة لكن لا تدل على انها لا تزول عنه في غيرها فلنبين
لبيان ذلك الكبرى ا ب ح على قطر ا ب ومركز ح والصغرى ح ه ك على قطر ح ك ومركز د
والنقطة المفروضة ه ولنفرض اولا قطر د ح منطبقا على ا ح وح على ا وه معهما هناك

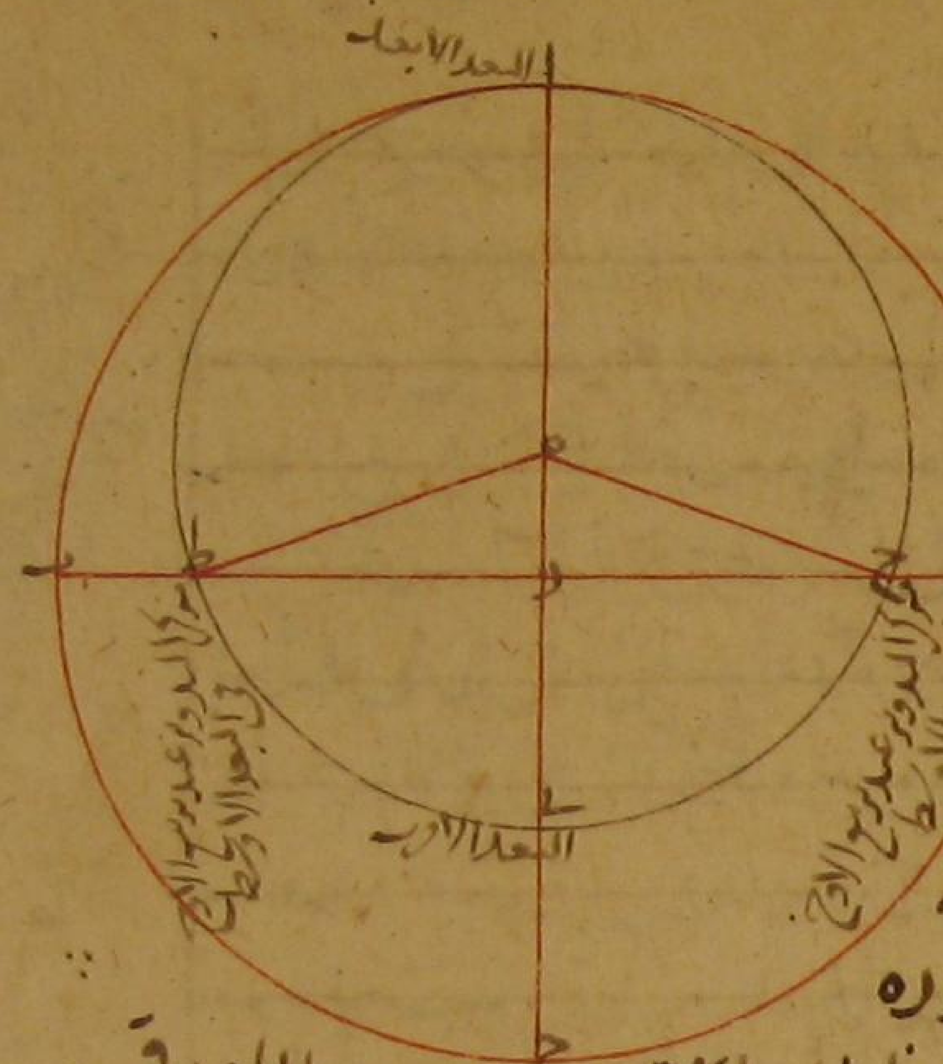
ثم لتقطع نقطة ه بحركة الصغرى في زمان ما قوس ح ه ونقطة ح طرف قطر الصغرى
بحركة الكبرى قوس ا ح فنقول نقطة ه على خط د ا والا فلنصل د ه ر ه ونقول فلان حركة
الكبرى نصف حركة الصغرى يكون زاوية ح ر ه ضعف زاوية ح د ا لان الزوايا تتناسب
تناسب القسي وهي ايضا ضعف زاوية د ه ر لكونها خارجة من مثلث د ر ه ومساوية
للداخلتين د ه ر ه د ر المتساويتين لتساوي ساقي د ر ر ه فاذن زاويتا ح د ا د ه ر لكونهما
نصف مقدار واحد وهو زاوية ح ر ه متساويتان فد ه منطبق
على د ا اذ لو كان عن يمينه كانت د ه ر اعظم من ح د ا وان
كان عن يساره كانت اصغر منها فنقطة ه على د ا وكذلك
في سائر الاوضاع فتكون نقطة ه دائما مترددة بين طرفي
قطر ا ب غير زائلة عنه ولا يخفى ان الصور الاربع كما لم تدل
على ان النقط لا تزول عنه في غير تلك الاوضاع كذلك هذا البرهان
لا تدل على انها لا تزول عنه في تلك الاوضاع لتوقفه على حدوث
المثلث وامتناعه في تلك الاوضاع فاذن المطلوب يتم بالامرين البرهان والصور ويمكن ان يجعل
هذا دليلا على امتناع السكون بين حركتين صاعدة وهابطة وهو ظاهر فعلى هذا ان
وجب السكون بين الحركتين فلله ان يمنع جواز متحركين كذلك في الاجرام السماوية لاستلزامها
السكون عنده وامتناعه على المتحركات السماوية • واذا تقررت هذه المقدمة فنقول
من الممكن ان يكون حركة المتحرك ولكن تدويرا مثلا متشابهة حول نقطة مع قربه منها
وبعده عنها مقدارا معينا وذلك بان نفرض كرة تحيط بالتدوير وبعد مركزها عن مركز
ربع ذلك المقدار وحركتها ضعف حركة مركز التدوير ولنسمها الصغرى ومدار مركز
التدوير منها منطقتها واخرى محيطة بالصغرى بعد مركزها عن مركز الصغرى كبعد
مركز الصغرى عن مركز التدوير وحركتها نصف حركة الصغرى وفي خلاف جهتها ولنسمها
الكبرى والدائرة التي قطرها ضعف قطر منطقة الصغرى منطقتها وهي بالحقيقة انما
تحدث من تحريك الكبرى منطقة الصغرى حول مركزها وعند ذلك يحصل المطلوب
لكن قطر التدوير لا يكون منطبقا دائما على قطر الكبرى لان فضل حركة الصغرى على
الكبرى يزيله عن انطباقه فان اردنا ان لا نفارقه نفرض كرة بين التدوير والصغرى مركزها
مركز التدوير وحركتها مساوية لحركة الكبرى وفي جهتها ليرد قطر التدوير الى وضعه
بقدر ما يزيله فضل حركة الصغرى على الكبرى ولنسمها الحافظة وليس لها قدر معين
من الثخن لكن ينبغي ان لا نفرض عظيمة في مواضع الاحتياج لئلا نشغل مكانا كثيرا ثم نفرض
الكبرى بما فيها في ثخن فلك مركزه تلك النقطة وحركته مساوية لحركة مركز التدوير

ولنسمه الحامل و قطرا من اقطار الحامل مارا بمراكز الكبيرة و الصغيرة والمدوير
ثابتا والكرات متحركة بما لها من الحركات فظاهر ان قطر المدوير ينزل ملازما للقطر
الكبيرة و زال قطر الكبيرة عن انطباق قطر الحامل المفروض ثابتا لكن طرفه يكون
مماسا لمحيط الحامل ابدا و ذروة المدوير تلى ذلك الطرف وتحدث من حركة مركز المدوير
مدار شبيه بدائرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دورة وصل المدوير الى الطرف الاخر
من قطر الكبيرة وانطبق قطرها ثانيا على القطر المفروض ثابتا ويكون المدوير في اقرب
ما يكون من البعد من مركز الحامل وكان في الاول ابعد ما يكون عنه فالقطر الثابت مار
بالبعدين الابعد والاقرب ثم لتتحرك الافلاك وياخذ المدوير في التصاعد على القطر
المذكور والتباعد عن مركز الحامل الى ان ينتهي الى البعد الابعد وهو المبدا الذي
فارقه فيكون القرب والبعد من مركز الحامل اعني تلك النقطة بالمقدار المفروض مع ان
الحركة متشابهة حولها لان مركز المدوير دائما يكون على قطر واحد معين في التوهم
من اقطار الحامل وجميع النقط المفروضة
على اقطار الافلاك يكون حركاتها



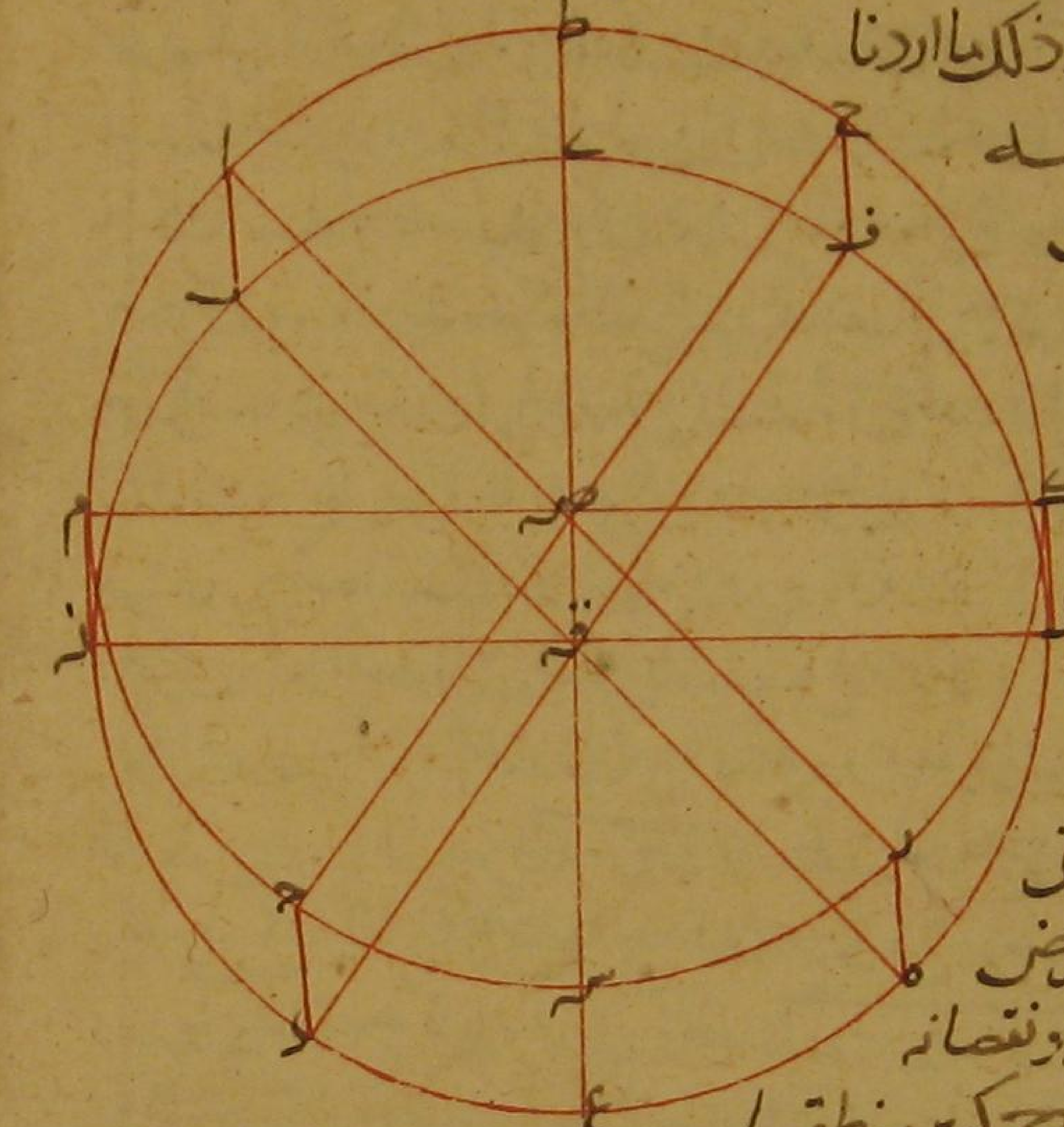
متشابهة بالنسبة الى
مراكز تلك الافلاك
وهذه صورته
وانما قلنا ان
المدار المذكور
ولكن طح
شبيها بدايرة
لانه ليس دايرة
حقيقية لان الكلان
الخط الخارج من منتصف
ما بين البعد الابعد والاقرب
منه وهو ه الى كل منهما كه د
ه ح مساويا للخارج منه الى البعد
الاوسط كه ط لكنه اصغر منه لان ه ط لكونه وتر قايمة ر اعظم من ر ط ضلعها
كما بين في الاصول و ر ط مساو لـ ه آ لان ر ت آ د قطري الحامل متساويان لكن
ر ح ط ت متساو مجموعهما لـ ح لان مركز المدوير عند بعد الاوج منزلا او يصعد

نصف الخط الذي يتردد عليه و في مقابلة الاوج
منزل تمامه فيبقى ح ط بل نصفه ر ط مساويا
لـ ك ح بل نصفه ه آ وهو المطلوب • وهذه
صورته • واذا علمت ما علمت فاعلم ان



من الاصول المقتضية للاختلاف الخامس
وهو علم الخناظ محاذاة قطر الكرة المتحركة
حركة كرة المركز تلك الكرة ما علمت من حدوث دائرة
معدل المسير بعد ان تفرض بين المدوير والمحيط
فلكا نسميه الحافظة مركز مركز المدوير على محوره
وحركته مساوية لحركة المحيط ومخالفة في الجهة في اعاله ليرد قطر المدوير الى انطباق
قطر المعدل بقدر ما يزيله عن الانطباق عليه حركة المحيط ولتبقى حركة المدوير البسيطة
خالصة عن غيرها لانها مدير المدوير على مدار مركزه اعني على محيط الدائرة الصغرى
فيتغير وضع اقطاره ويصير ذروة المدوير الى ما يلي حضيضه تارة والى ما يلي ذروته
اخرى واذا تصورت ذلك فلنمثل له مثالا و لنقتصر من الكرة على الدائرة على مدار
مركز المحيط وهو منطقة الخارج و على مدار مركز المدوير وهو دائرة معدل المسير
ولتكن معدل المسير ط م س ك ومنطقة الخارج ا ب ج ك ونقول الحق ان فلك المدوير
الذي مركزه ط اذا كان على اوج الخارج كان قطره و قطر المحيط منطبقين على قطري المعدل
ومنطقة الخارج كخط واحد وهو ط ب ص ه س ع فاذا تحرك المركزان اعني مركزي
المدوير والمحيط وهما ط ح واخذا في النزول فان مركز المحيط يسبق مركز المدوير
ويتاخر هذا عنه في النزول من علو كما قيل بل لاختلاف جهتي الحركتين كما قلنا ويفارق
قطر المعدل عن انطباق قطر منطقة الخارج حتى اذا بلغا الى موضع الثمن مثلا من دايرتيهما
وصل ط الى آ و ح الى ت وحصل شكل شبيه بالمعين عليه ا ب ق ص و ضلعاه
الاطولان نصفا القطرين والاقصران الخطان اللذان بين كل واحد من المركزين ثم اذا امعنا
في النزول ازداد الشكل اتساعا الى ان يبلغا التربيع الاول فيصير الشكل مستطيلا عليه
م ن ق ص ثم اذا تجاوزا عن التربيع ازداد الشكل ضيقا حتى اذا وصلا الى الثمن الثاني
حصل شبيه معين ح د ق ص واذا وصلا الى الحضيض واخذا في الصعود يسبق مركز
المدوير ويتاخر مركز المحيط لا الصعود من سفل كما قيل بل لاتحاد جهتي الحركتين كما قلنا
تتفرق القطران ويزداد الشكل سعة حتى اذا وصلا الى الثمن الثالث حصل شبيه
معين ر ه ق ص والى التربيع الثاني مستطيل ك ق ص والى الثمن الرابع شبيه معين ح ف ق ص

والى الاوج حصل الانطباق وصار الخطا واحدا كما كانا اولا ؛ وفي جميع هذه الاحوال
يكون مركز المدوير على قطر معدل المسير لما علمت ثمه ويكون قطر المدوير المار بالذروة
والحضيض منطبقا على قطر معدل المسير لمكان الحافظة ومن هذا يُعلم ان من ظن الانطباق
دايما من غير فرض الحافظة فقد اخطا وهذا ايضا من تصرفاتنا الحسنة ولا يكون
هذا القطر منطبقا على قطر منطقة الخارج الا عند كون المدوير في الاوج او الحضيض
واذا كان كذلك كان القطر المذكور من المدوير دايما محاذيا لمركز المعدل للمسير لا لمركز
الخارج وان كان هو المحرك للمدوير وذلك ما اردنا
بيانه ؛ وهــــذه صورته



واذا عرفت ما عرفت فلنعلم ان
من الاصول المقتضية للاختلاف
السادس وهو علم اتمام
الدور في الحركات السماوية
سوا كان في العرض كحركة الميل
ونحوها او في الطول كحركة الاقبال
والادبار على ما ظن ونحوها
ما علمته في الاختلاف الرابع مع ادنى
تصرف ولنمثل له مثالا ولنفرض
الكلام في الميل وان غاية زيادته ونقصانه
درجة مثلا فنقول لتكن فلك البروج كرة منطقتها
دايرة ا ب ج وقطرها ا ج على ان يكون نقطتا ا ج هما اللتان تتباعدان
عن المعدل اعني المنقلبين ولتكن قوسا ا د ب ج كل منهما تمر بقطبي البروج وبنقطتي
ا ج اي من المار بالاقطاب الاربعة ونفصل ا ه د ز منهما مساويتين لنصف غاية
الميل في احدى الجهتين على وجه يكون نقطتا ه ز ايضا على قطر اخر للمار بالاقطاب
الاربعة لان ا ج قطرها ايضا ونفرض كرة تحيط بكرة البروج ونسميها صغرى ونفرضها
متحركة على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين فتتحرك نقطتا ا ج بحركتها ولتقطع
مداريهما وهي ا ح ب ز على نقطتي ح ط وهما ايضا على طرفي قطر اخر للمار ونفرض كرة
اخرى نسميها الكبرى على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين فتتحرك مدارا ا ح ب ط
بحركتها ولكن المداران اللذان تمسانهما مدارى ا ج ب ز ثم لنفرض الكبرى متحركة بحركة تتحرك صح
لامساوية لحركة الميل ان تحقق وجودها ومقدارها على ما قيل بل بحركة اذا فرضت الصغرى

متحركة بحركة مخالفة لها في الجهة ومساوية لضعفها في المقدار قطعت نقطة ا من قوس
ا ج قوسا تساوي حركة الميل ويلزم من الحركتين ان لا تزال الطرفا قطرات مترددين على
قوسي ا ج د ز من طرفيهما بحيث لا يميلان في الطول عنهما



الى احد الجانبين اصلا اذا انتهى ا الى ج انتهى ب
الى ز ويكون ان ميليهما في الجهتين على التبادل
ثم اذا اضيف اليها كرة محيطة بفلك البروج
حافظة لوضعه حتى لا يصير جانبه الشرقي
غربيا ولا بالعكس تمت الحركة في العرض من غير
اتمام الدورة ومثله يتم في الطول ؛ فهذه اصول
وقوانين عامة تحتاج اليها فيما ياتي من المسايل
وهي تسعة الاول اصل الخارج الثاني اصل التدوير
الثالث اصل المدوير والحامل الرابع اصل الحامل والخارج
الخامس اصل المحيطة السادس اصل الحافظة والمدير
السابع اصل الصغرى والكبرى الثامن اصل الحافظة
والمحيطة التاسع اصل الميل ؛ وانما سميناها بهذه
الاسامي لتسهل الاشارة اليها في مواضع الاحتياج ؛ ولنشرع الان في بيان هيئة
افلاك الكواكب ونعوت حركاتها ونقدم الكلام في الشمس كما قدمه غيرنا لانه لا وصول
الى معرفة احوال الكواكب قبل معرفتها دون العكس لامور منها ان الايام وما يتركب منها
التي هي مكيال الزمان وبها تقدر الحركات الجزئية والسرعة والبطو انما تعلم وتضبط
بحركة الشمس فيكون معلومة من قبلها ولان حركتها ابسط من حركات الكواكب الباقية
ولان لكل منها نوع ارتباط بها ينتفع معرفتها في معرفة احوال الكواكب كمقارنة العلويات
في الذرى ومقابلتها في الحضيضات الدال على ان حركتي الخارج والمدوير مثل حركة الشمس
فاذا علم احدى الحركتين ونقصت من حركتها تعلم الاخرى وعلى هذا في تشكل نور القمر وغيره
ولان حركات الكواكب انما تضبط وتتقيد بفلك البروج الذي هو بالحقيقة دايرة ترسمها
الشمس بحركتها الخاصة كما ستراه الى غير ذلك مما يطول ذكره الباب السادس
في افلاك الشمس وحركاتها لما تؤمّل في احوال الشمس وُجد مركز جرمها دايما ملازما لمنطقة
البروج غير مايل عنه الى الشمال والجنوب بان وُجد ارتفاعها وقد اخذ من النقصان الى
الزيادة غير منتهٍ الى غاية العظم ومن الزيادة الى النقصان غير منتهٍ الى غاية الصغر
مساويا لتمام عرض البلد الدال على كونه في النقطة الربيعية في الاول والخريفية في الثاني

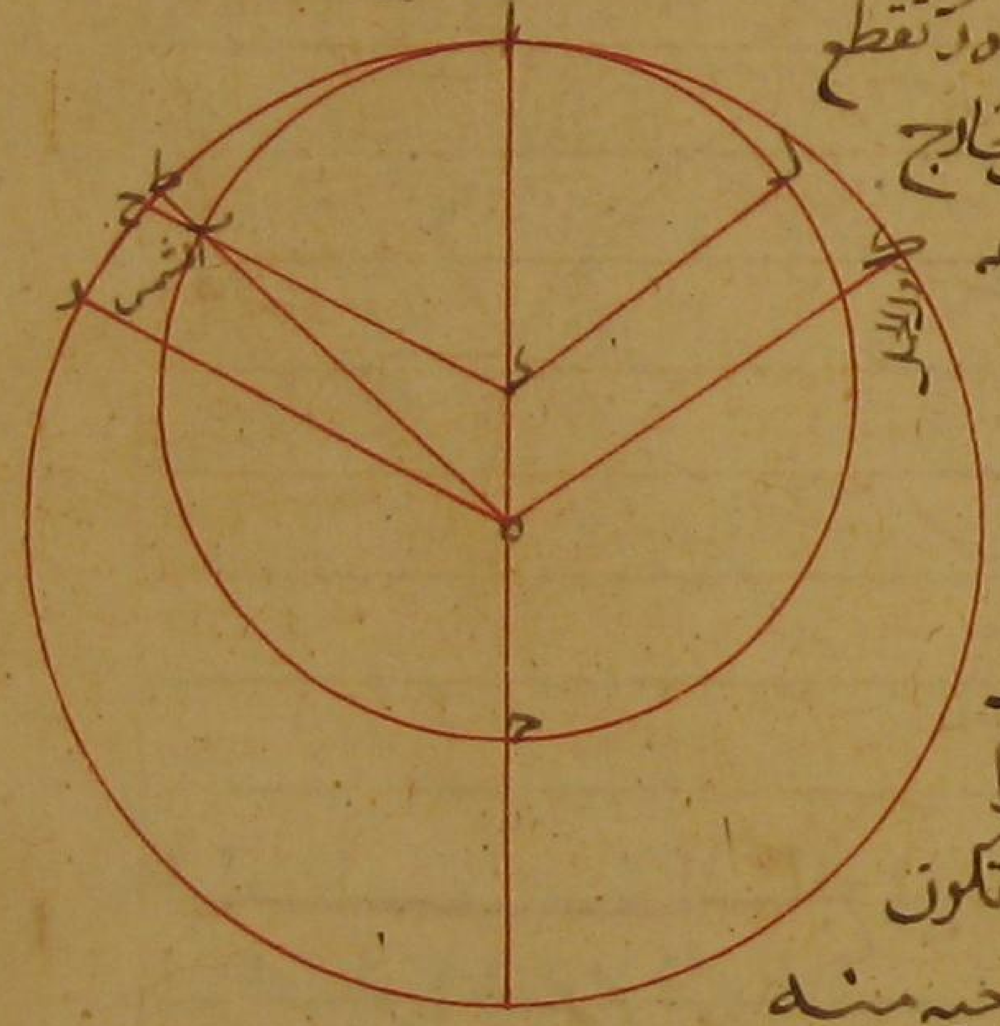
ثم وجد ارتفاع اليوم السابق على الاول اقل من تمام عرض البلد بقدر ميل آخر جزء من الحوت وعلى
الثاني اكثر منه بقدر ميل آخر جزء من السنبله و وجد ارتفاع اليوم التالي للاول اكثر منه بميل
اول جزء من الحمل وللثاني اقل منه بميل اول جزء من الميزان و دلالة هذا على المقصود ظاهرة
وايضا وجدت حركتها مختلفة في اجزاء منطقة البروج بان كانت بطيئة في نصف بعينه سريعة
في النصف الاخر بان وجد زمان ما بين نزولها الربيعية الى نزولها الخريفية اكثر من زمان
النصف الاخر وكذا وجد من نزولها الربيعية الى نزولها الصيفية اكثر من زمان الربع التالي له
وايضا وجد في بعض الكسوفات جرمها في اواسط زمان البطوء اصغر منه قليلا في اواسط
زمان السرعة بان وجد في الكسوف مكث ظاهر على ما احس به محمد بن اسحق السرخسي في اواسط
زمان البطوء وحلقة نورانية باقية من الشمس محيطة بالقمر على ما شاهدها ابو العباس الايرانشهري
اواسط زمان السرعة مع ان بعد القمر في الوقتين واحد فاستدل المتاخرون من ذلك على كونها في البطوء
ابعد من مركز العالم وفي السرعة اقرب والمتقدمون لم يجدوا ذلك كما سيجيء في موضعه ومع ذلك
حكموا بهذا لكون زمان البطوء اكثر من زمان السرعة الدال على المقصود كما عرفته وايضا وجد
المتاخرون لمنتصفي بطوءها وسرعتها اعني الاوج والحضيض بل لكل موضع حال من احوالها كسير ما
معين او تعديل ونحوهما انتقالا في اجزاء منطقة البروج قريبا من انتقالات الثوابت بالحركة الثانية
بان رصد مقدار مسيرها في موضع معين من فلك البروج بعد مفارقتها النقطة الربيعية وقبل
ان ابطات غاية البطوء الى ان جاوزت الغاية و وصلت الى مثل الحالة الاولى فعلم ان الاوج
على منتصف القوس التي بين الحالين و الحضيض على مقابلته ثم رصد موضعه بعد مدة من الدهر
فوجد منتقلا عن الموضع الاول فقسمت القوس التي بين الموضعين من فلك البروج على الزمان الذي
بين الرصدين فخرجت حركته لكل ست وستين سنة فارسية درجة واحدة وبطلميوس
لم يجد ذلك فاقتضى ذلك ان لم يقل بان لها اختلافا آخر بسبب الاقبال والادبار وانها الآن
في سيرها اسرع مما في زمن بطلميوس على ما يزعم بعضهم ان يثبت لها الخارج مركز منطقته
في سطح منطقة البروج يكون الشمس في ثخنه لكن قد عمست في مار مساو عمقه لقطرها
وهو يتحرك ويحرك الشمس على توالي البروج في كل يوم بليلته تسعا وخمسين دقيقة وثماني ثوان
بالتقريب وانما علم ذلك بان قسم الدور وهو ثلثمائة وستون جزءا على مدة العودة الواحدة المعلومة
من نزول الشمس الربيعية الى نزولها اليها وهي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع بالتقريب
فخرجت الحركة اليومية وتسمى حركة مركز الشمس والحركة المستوية لا حركة الوسط على ما قال بعضهم
لما سيجيء ان شاء الله العزيز واما التدوير وحامل منطقتها هو الذي يكون الشمس في التدوير
وهي تحركها في النصف الاعلى على خلاف التوالي بقدر حركة مركز الشمس والحامل يحرك مركز التدوير
الى التوالي ايضا بقدر تلك الحركة ليتم الدورتان معا ويحدث لمركز الشمس حركة كما احدثها الخارج المركز

بعينها

بعينها على ما تقدم ويكون بتلك الحركة في النصف الاوجي بطيئة وفي النصف الحضيضي سريعة
وبطلميوس اختار الاول من غير ضرورة لكونه ابسط ويلزم على اصل الخارج المركز اثبات فلك
موافق المركز يكون الخارج المركز في ثخنه ويفضل عليه بتتميمه ويسمى الفلك الممثل بفلك البروج
لكونه بالمركز والمنطقة والقطبين موافقا له اولان على محيطه الدائرة المسماة بالممثل اي بمنطقة
البروج فيما ذكرنا على ما يقال ايضا وهو يتحرك بحركة الثوابت فيحرك الاوج والحضيض وذلك
عند المتاخرين واما على اصل التدوير فالفلك الثامن كاف في تحريك الاوج والحضيض اذ هو
محرك الجسم ما دونه وعلى اصل الخارج وان كان ايضا كافيا لكن لما كان وجود الممثل لازما لم يحسن
ان يترك معطلا فنسبنا اليه حركة الثوابت وقول من قال انا انما عرفنا عدد المتحركات
لاجل الحركات فعلى راي بطلميوس لا يحتاج الى اثبات الممثل لان الاوج ثابت عنده باطل اذ الامر
بالعكس لانه اذا لم يثبت للشمس ممثل لزم حركة الاوج ضرورة والا لزم الخرق واذا كان لها
ممثل يجوز ان لا يتحرك فان قيل كيف يجوز ان لا يتحرك ممثلها بحركة الثامن مع ان فلك الثامن
محرك الجسم ما دونه قلت لانه يمكن ان يفرض بحيث يتحرك جميع الممثلات بان يتصل نفس
مجموع الثامن مع الممثلات وان كان فيه ما عرفت ويحيث لا يحرك شيئا منها بان لا يتصل
نفسه بالمجموع وعلى هذا ما وجدت حركة البطيئة يكون متحركا بذاته وما لم يوجد له تلك الحركة لا يكون
متحركا لا بذاته ولا بالعرض واعتبر هذا في الحاوي والمحوي اذ الحركة على مركز ومحور واحد فان المحوي
مع كونه متحركا بحركته الخاصة يجوز ان يتحرك بحركة الحاوي ايضا وان لا يتحرك بها وهذا هو الذي
وعدنا الاشارة اليه عند الاحتياج ولكون الشمس دائما في سطح منطقة الخارج او التدوير
وهما في سطح الممثل لا يكون لها عرض ونحن اوردنا صورة فلكيها على اصل الخارج كما مال اليه
بطلميوس واختاره اكثر المتاخرين فان بعضهم اختاروا التدوير وعليه صاحب العمل
الخوارزمشاهية وقد يقال انه لو تحقق امر الميل لكان الاولى بل الواجب المصير اليه ويلزم
للشمس اختلاف واحد بقدر ما بين حركتها المرئية وهي قوس من فلك البروج بين اول الحمل
وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز جرمها ومنه الى فلك البروج وحركتها الوسطى وهي
قوس منه بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز الخارج المركز الى مركز جرمها ومنه الى فلك
البروج وهو زاوية تسمى زاوية التعديل تحدث عند مركز الشمس من الخطين المذكورين ويصير اعظم
ما يكون في البعدين الاوسطين بحسب الحركة وينعدم عند البعدين الاخرين وغايته بمقدار ما
ما يفرضه ما بين المركزين وهو عند بطلميوس درجتان ونصف وعند اصحاب الارصاد
من المتاخرين قريب من درجتين وخمس دقائق على ان نصف قطر الخارج ستون جزءا وعلى ان نصف
قطر الممثل ستون جزءا هو درجتان ودقيقة قبل فقط الاول يستعمل في معرفة التعديل وهذا في معرفة
بعد الشمس من الارض وموضع الاوج عند بطلميوس في خمسة اجزاء ونصف من الجوزاء وعند
المتاخرين في ...
وفيه نظر لان الاول يستعمل في معرفة بعدها عن الارض على ما سيجيء في الابعاد والاجرام ان شاء الله العزيز ح

مختلف فيه كما ذكروه في زيجاتهم بقيد التاريخ وقد انتهى في حدود سنة ستمائة وخمسين
يزدجردية الى سبع وعشرين درجة من الجوزاء على حسب الرصد الجديد. والبعد الاوسط المشهور
المصطلح عليه هو حيث تتساوى الخطان الخارجان من المركزين اليه وهما نقطتان من محيط
منطقة الخارج هما طرفا الخط القائم على منتصف ما بين المركزين على زوايا قائمة وهذا بعد اوسط
حسب المسافة اذ المسافة منه الى مركز العالم هي نصف المسافة من مركز العالم الى البعدين
الاقرب والابعد وما تقدم هو بعد اوسط حسب الحركة لكونها متوسطة ثمة بين السرعة
والبطؤ وقول المسعودي اذا كان الكوكب في وسط الاوج والحضيض حيث يكون بعده
عن الاوج مساويا لبعده عن الحضيض بل هو في البعد الاوسط ان اراد به تربيع الاوج
حسب مركز العالم فهو البعد الاوسط حسب الحركة وان اراد به تربيع الاوج حسب مركز
الخارج فهو قول لم يقل به احد. واذا تقرر هذا فاعلم ان المشهور هو ان اوج الشمس قوس من
الممثل بين اول الحمل ونقطة الاوج على التوالي. ومركز الشمس ويسمى خاصتها ايضا قوس من
الخارج المركز من الاوج ومركز الشمس على التوالي والوسط مجموع هاتين القوسين وهي الحركة
المركبة البسيطة الموعود بيانها وكذا جميع اوساط الكواكب ووجه الجمع على ما قيل
ان تتوهم زاوية من خروج خطين من مركز العالم الى طرفي حركة الاوج وزاوية اخرى على مركز
الخارج من خروج خطين منه الى طرفي حركة المركز في ذلك الزمان ثم تجمع الزاويتان باعتبار
ان القائمة تسعون درجة فما حصل فهو الوسط. والتقويم قوس من الممثل بين اول الحمل وطرف الخط
الخارج من مركز العالم الى جرم الشمس وهو ناقص من الوسط بقدر الاختلاف ويسمى التعديل
ما دامت الشمس هابطة لكون طرف الخط الخارج من مركز العالم اقرب الى الاوج من الخارج
من مركز الخارج زائد عليه ما دامت صاعدة لعكس ما قلنا. وجواب من قال
الاختلاف يجب ان ينقص من الوسط ان كانت هابطة ويزاد عليه ان كانت صاعدة
ليحصل التقويم فلو كان اول الحمل في منتصف الاختلاف الذي يزاد ولكن درجتين فكيف
نعمل بالاختلاف والوسط من منتصفه الى طرف الخط الخارج من مركز الخارج الى الممثل
هو ان الوسط دور الا درجة فيطرح الدور ويكون الباقي التقويم. وقد يقال ايضا
مركز الشمس الاوسط قوس من الخارج بين اوجها ومركز جرمها وتعديلها الزاوية المذكورة
ومركزها المعدل فضل ما بين تعديلها ومركزها الاوسط او مجموعهما وهو بقدر زاوية عند مركز
العالم من خروج خطين منه احدهما الى اوجها والاخر الى مركزها وهو الذي يجد موضعها من البروج
ومن مجموع بعد الاوج عن الحمل مع المركز المعدل يحصل بعد موضع الشمس من البروج عن راس الحمل
وهو التقويم هذا هو المشهور. واما عند المحققين ومنهم بطلميوس فوسط الشمس قوس
من دائرة البروج بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز البروج الى المحيط موازيا للخط الواصل

بين مركزي الحامل والشمس او منطبقا عليه شبيهه بقوس من الخارج فما بين الخط المستقيم
الخارج من مركز البروج الى اول الحمل وبين مركز الشمس وخاصتها قوس من البروج فما بين الخط المار
بمركزي البروج والحامل وبعده الابعد الى فلك البروج والخط الخارج من مركز البروج الموازي
للخط الواصل بين مركزي الشمس والحامل وهي بعينها القوس الباقية من الوسط بعد نقصان الاوج
منه وتعديلها قوس من فلك البروج فيما بين الخطين المذكورين الخارجين من مركز البروج الى محيطه
احدهما مار بمركز الشمس والاخر موازي الواصل بين مركزي الحامل والشمس وهي بمقدار الزاوية التي
يحيط بها هذان الخطان عند مركز البروج ولنمثل له مثالا ليتضح المقصود فنقول
اذا فرضنا ك اول الحمل و ت الشمس كان وسطها ك ا ر والمشبه به من الخارج ل ك وخاصتها
ا ر وتعديلها ط ر وزاوية التعديل ط ه ر ولا يخفى ان نقطة ر تقطع



من البروج قسيا متشابهة للتي يقطعها الشمس من الخارج
المركز فالشمس بوسطها تقطع من البروج قسيا متساوية
في ازمنة متساوية فاعرفه فانك ستحتاج اليه
في القمر وانما عمل بطلميوس ذلك ليكون الكل من دائرة
واحدة لا لصحة العمل على ما ظن بعض المتاخرين
وشنع على غيره منهم بانهم جعلوا ط ح قوس التعديل
وهو في جميع الاوضاع اقل من التعديل حقيقة وقالوا
ان مقدار زاوية ه ر وخفي عليهم ان هذه الزاوية لا تكون
مقدارا لقوس من البروج حتى يكون عند مركزه لا ناحية منه
واذا ذاك فلا يصح العمل فان علم الصحة ممنوع ولهذا تادبا الى شيء واحد فان التقويم في هذا المثال
هو ك ا ط سواء قلنا التعديل ط ح او ط ر ثم التشنيع غير وارد فان من شنع عليهم ليسوا ممن يخفى عليهم
ان زاوية ه ر لا تكون بمقدار قوس ط ح لكن لما علموا انها مساوية لزاوية التعديل حقيقة وهي ط ه ر
لكونهما متبادلتين وان حكم ط ح هو حكم ط ر في الزيادة والنقصان في جميع الاوضاع اطلقوا
زاوية التعديل على ه ر وقوس التعديل على ط ح. واعلم ان الوسط والتعديل والمركز على
اصل الحامل والتدوير يخالف الوسط والتعديل والمركز على اصل الخارج وسنوضح هذا
في الابواب الاتية فاذن انتظم امر الشمس بفلكين وحركتين ان قلنا ليس لها الا اختلاف واحد
كما هو المشهور وعليه الجمهور والمهندسون المقتصرون على الدوائر يقتصرون على دائرتين
احداهما منطقة الخارج بشرط ان يكون مركز الشمس عليها والاخرى منطقة الممثل بشرط
ان تماس منطقة الخارج. وهذه صورة افلاك الشمس المجسمة على اصل الخارج
حسب ما يتصور في السطح. والدوائر السود هي التي يقتصر عليها المهندسون. وهذا اخر ما قصدنا
ايراده في هذا الباب

الباب السابع في افلاك القمر وحركاته طولاً وعرضاً

وُجد القمر متحركا على مدار غير مدار الشمس بان وُجد له عرض بذات الحلق المنبئة عن طول الكوكب وعرضه ثم وُجد نقاطع المدارين في موضعين متقابلين بان وُجد غاية عرضه في الشمال مساوية لغايته في الجنوب لاستحالة تساويهما من غير تنصيف المدارين على ما شهد به الفطرة السليمة والتوهم الصحيح والمبين في الأكر ولاستلزام تساويهما تنصيف مدار لنصف النهار المستلزم لكونه عظيمه واستلزامها المطلوب ثم وُجد الموضعان غير ثابتين بان وجد القمر عائدا الى عرضه الاول بعينه دون موضعه الاول من البروج وغير مخصص خسوفه وكذا كسوف الشمس بجزء معين من البروج مع وجوب كونها بقرب احد التقاطعين وغير حافظ نسبته الى منازله من الثوابت في القرب منها والبعد عنها وذا عرض الثريا يكون في الشمال والجنوب وعلم العرض في اي جزء من البروج وكل ذلك مما يستحيل مع ثباتهما ثم وُجد منتقلين الى خلاف التوالي بان وجدت عودة العرض وهي عودة الى ما فرض مبدأ للعرض اسرع من عودة الطول وهي عوده الى ما فرض مبدأ للطول من البروج وانما علم ذلك لما قلنا اولا في امثالهما واما وجدانهم

حركة على ذلك المدار غير متشابهه بل مختلفة بالبطء والسرعة في اجزاء الا باعيانها من فلك البروج الدال عليه اختلاف عوداته التامة المتتالية في اي جزء يفرض من البروج المعلوم من انه اذا قارن كوكبا من الثوابت دفعتين في زمان ما لا يعود الى مقارنته بالثة في مثل ذلك الزمان وان استدل به الجمهور على ان هذا الاختلاف لا يكون الا بسبب التدوير فليس بحسن عندي اذ مع وجود الحركة السريعة لا وجه لجواز ان يسرع ويبطئ في جميع اجزاء البروج بل الخارج وحده نعم لو لم يكن اوجه متحركا او كان متحركا حركة بطيئة صح الاستدلال به واما حدوث العود الى اختلاف بعينه بعد العود الى الجزء بعينه من البروج بزمان قليل فانما يدل على ان هذا الاختلاف لا يتم بخارج مركز وحده لا على وجود التدوير على ما استدل بعضهم به عليه لجواز ان يكون هذا الاختلاف بخارجين او خارج وموافق يفرض حركتها الى التوالي بحيث اذا عاد القمر الى الجزء الذي فارقه من البروج لم يكن عائدا الى الاوج ولا يعود اليه الا بعد مثل ذلك الزمان القليل فان قلت ما ذكرت يوجب ان لا يكون للقمر تعديل اصلا اذ لا تعديل للوسط المتشابه حول مركز العالم ولا للخاصة اذ لا تدوير على ما فرضت والوجود بخلافه قلت فعلى هذا لا يكون المقتضي للتدوير هو العود المذكور فقط بل هو مع وجود التعديل او هذا فقط والمدخل للعود بان يقال له تعديل وليس لوسطه فيكون لخاصته وهو المطلوب واذ وضح فساد استدلالهم فنحن نقول ان الذي يوجب التدوير اختلاف زمان قطعه قوسا ما من البروج زمان قطعه قوسا اخرى مساوية لها عند كونه على بعدين متساويين من ابعد البعد واختلاف غاية تعديله في الاجتماعات والاستقبالات والتربيعات واختلاف بعده من الارض اختلافا يكون في البطوء تارة قريبا وتارة بعيدا وكذلك في السرعة اذ لو كان الاختلاف من جهة الخارج لما اختلفت غاياته لكونهما بقدر ما يقتضيه ما بين المركزين حينئذ ولعدم اختلافه في نفسه بل كانتا متساويتين وكان كلما قطع نصفي فلكه الخارج من الاوج الى الحضيض ومنه الى الاوج تشابهت حركاته في هذين الزمانين في قطع قوسين متساويتين من البروج وان كان الاوج متحركا وكان في البطوء دائما بعيدا وفي السرعة قريبا ولا يخفى ان اختلاف الغايتين كما يدل على التدوير يدل ايضا على ان حامله خارج المركز اذ لو كان موافق المركز لما اختلف قدر ما يوتر نصف قطر التدوير من الزوايا عند مركز العالم ومما يدل على الخارج ايضا وعلى ان حركة التدوير في اعاليه على خلاف حركة الخارج ما وجدانه في مقارنة الشمس ومقابلتها الوسطيين اعني في اجتماعهما واستقبالهما بوسط مسيرهما لا يتقوم فان الحقيقي في بعد ابعد يزيد وينقص فيكون ابطا كلما زاد واسرع كلما نقص وفي تربيعه الوسطى للشمس في بعد اقرب يزيد وينقص ايضا كذلك بان وجدت اختلافاته بالرصد على اي موضع كان من محيط التدوير تتزايد يسيرا يسيرا بحسب قربه من تربيع الشمس وتتناقص قليلا قليلا

المقابلتهما ثم يتزايد الى التربيع الثاني ويتناقص الى المقارنة فدل ذلك على انه يقارن الشمس
ويقابلها وهو في الاوج وتربيعها وهو في الحضيض سوآ كان في ذروة التدوير او حضيضه
او حواليهما ولذلك تختلف مقادير جرمه في الخسوفات والكسوفات ودل ايضا على
ان الاوج متحرك الى خلاف التوالي ليلزم ما ذكرنا كما سنشرحه ان شا الله العزيز ولما
وجد من القمر ما وجد اثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات بسيطة لينتظم امره ويطابق
المرصود الموجود الفلك الاول هو الممثل بفلك البروج ويسمى بفلك الجوزهر ايضا اذ على
محيطه النقطة المسماة بالجوزهر محدبه مماس مقعر الممثل لعطارد ومقعره مماس
محدب الفلك الثاني من افلاكه وهو المسمى بالفلك المايل وهو جسم كري يحيط به سطحان
متوازيان مركزهما وهو مركزه مركز العالم مقعره مماس محدب كرة النار من العناصر الاربع
على ما هو المشهور ومنطقته مايلة عن منطقة الممثل ميلا ثابتا غايته على ما وجد بالرصد
خمسة اجزآء ولهذا سمي بالمايل وقطباه متباعدان عن قطبي الممثل في خمسين متبادلين
والفلك الثالث فلك خارج المركز في ثخن المايل على الرسم المذكور ومنطقته في سطح منطقة المايل
وقطباه متباعدان عن قطبي المايل في جهة واحدة والفلك الرابع فلك تدوير في ثخن الخارج
المركز وهو حامله بحيث يكون بعد مركزه عن قطبي الخارج بعدا واحدا والقمر مركوز
في التدوير بحيث يماس سطحه سطح التدوير على نقطة مشتركة بينهما وملازم لمنطقه
وهي الدايرة الحادثة من مركزه في ثخن التدوير وهي على ما سنبين ان شا الله في سطح
منطقة الخارج ابدا فلهذا لا يفارق القمر منطقة المايل سرمدا ومنطقتا الممثل والمايل
يتقاطعان على نقطتين متقابلتين يسميان العقدتين والجوزهرين احديهما التي اذا جاوزها
القمر اخذ في الشمال هي المجاز الشمالي والراس والعقدة الشمالية ومنهم من يخصها باسم
الجوزهر والاخرى هي المجاز الجنوبي والذنب والعقدة الجنوبية يعنون بهما
راس التنين وذنبه لتسميتهم الشكل الحادث من تقاطع المدارين بالتنين واليونانيون
كانوا يسمون الراس والذنب المصعد والمنحدر. واما الحركات فالاولى
حركة الممثل ويسمى حركة الجوزهر ايضا وهي في كل يوم ثلث دقايق وكسر الى خلاف
التوالي حول مركز العالم وبها تتحرك جميع افلاك القمر وينتقل الراس والذنب ولذلك
تنسب اليهما وانما علم وجودها بانتقالهما كما تقدم وعرف مقدارها بان حصلت
العودات التامة لحركة العرض بان رصد خسوفان عند عقدة واحدة متساويا
جهة الظلمة اعني الشمال او الجنوب لكون القمر من تلك النقطة الى جهة واحدة ومتساويا
مقدار الظلمة حسا والبعد عن الذروة حسابا لكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا
فانه يتفاوت بتفاوت سعة داير الظل وضيقها في الابعاد المختلفة اذ لا شك

بعد

بعد اجتماع هذه الشرايط في كون بعد القمر عن العقدة في الخسوف الاول مساويا لبعده
في الثاني من تلك العقدة وفي تلك الجهة بعينها وفي اشتمال حركة العرض فيما بين مثل هذين
الخسوفين من الزمان على ادوار تامة ثم جعلت الادوار اجزآء وقسمت على ايام تلك المدة
فخرجت حركة العرض ليوم فنقص منها حركة الطول ليوم بقيت حركة الجوزهر كما ذكرنا
واعلم ان هذه الحركة هي على قطبي البروج ومنطقته وليست على قطبين مسامتين
لقطبي المايل ومنطقة هي في سطح منطقة المايل كما قال بعض المتاخرين لان الحركة على قطبي المايل
لا تنقل نقطتي التقاطع بالنسبة الى فلك البروج وانما تتبدل بها اجزآء الداير المايلة بالنسبة
الى التقاطع فقط واعلم ايضا ان حركة الثوابت غير متميزة عن غيرها في القمر لما قيل
من انها غير محسوسة لقلة نسبتها الى هذه الحركات السريعة جدا فان القليل في المدد الطويلة
يكثر واصول القمر لا تحتمل كثير تفاوت لان امور الكسوفات والخسوفات تختل بذلك
بل لانها لا تتميز عن حركة الجوزهر لاتحادهما في المنطقة والمركز والقطبين على ما مر
فاذن الحركة المحسوسة في الجوزهر مركبة في الحقيقة اعني انها فضل حركة الجوزهر فلك صح
على الحركة البطيئة وهذه هي الحركة المركبة البسيطة الموعود بيانها ايضا في صدر الكتاب
هذا ان قيل بجواز حركة المحوي في مثل هذه الصورة بحركة الحاوي مع تحركه في نفسه
وان قيل بالامتناع فلا حاجة الى الاعتذار والحركة الثانية حركة المايل الى خلاف التوالي
حول مركز العالم ايضا كل يوم احدى عشرة درجة وتسع دقايق وبتحرك الخارج المركز
تلك الحركة وكذا مركزه فيرتسم من حركته دايرة صغيرة مركزها مركز العالم تسمى الحامل
لمركز الحامل وتسمى حركة الاوج لظهورها فيه لا لانتقال النقطة المشتركة بها دون حركة الخارج
اذ بها تتبدل اجزآء الخارج بالنسبة الى النقطة المماسة فقط وقد يسمى مجموع حركتي الجوزهر
والمايل بحركة الاوج وانما علمت هذه الحركة بانتقال الاوج اذ لو كان ثابتا لكان الاجتماع
والاستقبال والتربيعان في اجزاء باعيانها من البروج ولما اجتمع مركز التدوير معه
في الاجتماع والاستقبال ومع الحضيض في التربيعين في الشهر الواحد مرتين اذ مسير
مركز التدوير في الشهر دورة ونصف سدس دورة تقريبا وحركة الجوزهر لا تفي بذلك
لكونها في اليوم بليلته ثلث دقايق واثنتي عشرة ثانية ولم نعلم كونها على خلاف التوالي
بما ذكر للخرق وهو انه لو كان متحركا الى التوالي وحركته مساوية لحركة مركز التدوير
لكان مركز التدوير لازما لنقطة البعد الابعد وان كانتا مختلفتين لما اختص اعظم الاختلاف
بالتربيعات لان الاول باطل لكون مركز التدوير حينئذ متحركا بحركة الخارج بالذات وحركة
الاوج بالعرض لاختلاف مركزيهما فيكون بعد المركز عن الاوج كبعده عن نقطة الاجتماع
والثاني لا يصح ان يستدل به لانه امر مبهم يمكن معارضته بمثله بل بما اذكره

وهو انا اذا فرضنا حركة الشمس ومركز التدوير الى التوالي حتى يصير البعد بينهما ربعا بعد
اجتماعهما مع البعد الابعد في نقطة من البروج كان بعد مركز التدوير عن نقطة الاجتماع الى
الربع زايدا على الربع الذي بينهما بقدر حركة الشمس في الزمان الذي يبعد فيه القمر هذا الربع
وهو سبعة اجزاء وربع تقريبا اذ الزمان سبعة ايام وربع وثمن تقريبا فبعد المركز عن نقطة
الاجتماع بل عن الاوج ان كان ساكنا سبعة وتسعون جزءا وربع وان كان متحركا الى التوالي
فاقل من ذلك لكونه من نقطة الاجتماع ومركز التدوير ليسبق المركز عليه لتحركه بالحركتين
لكن بعد المركز في الربع عن الاوج نصف الدور لكونه في الحضيض هذا خلف فاذن يمتنع
ان يكون الاوج ساكنا او متحركا الى التوالي وايضا لو كان ساكنا لكان القمر يقطع من الاجتماع
الى الربع نصف الفلك ولو كان متحركا الى التوالي كان يتقدم حركة مركز التدوير تارة
ويتاخر عنها اخرى والتاليان باطلان فتعين ان يكون حركته الى خلاف التوالي فان قيل
لا نسلم ان الاوج لو كان متحركا الى التوالي يلزم ان يكون حركته اسرع من حركة مركز التدوير
تارة وابطا منها اخرى اذ لو فرضت حركتها الى التوالي بحيث يكون حركة الاوج مثل
نصف حركة المركز فاذا بعد الاوج عن الشمس ثلثة ارباع يكون المركز قد بعد عنها بالحركتين
دورا وربعا فيقع المركز الشمس في الحضيض ويلزم جميع احكام الاجتماع والاستقبال
والتربيعين مع كون الحركة على نهج واحد قلنا هذا الوضع يستلزم ان لا يكون القمر
في الربع الاول في الحضيض وامورا اخر ايضا تخالف الواقع على ما يظهر بالتامل ان شاء الله العزيز
وانما يعرف مقدارها بما توهمت الاوايل من توسط الشمس دايما بين الاوج ومركز التدوير
في جميع الاوضاع التي لها في جميع اجزاء الدائرة لما وجدوها متوسطة بينهما في
الربعين بان ينقصوا من مسير وسط القمر مسير وسط الشمس فيبقى بعد مركز التدوير
من الشمس معلوما وهو مساو لبعد الشمس عن الاوج فينقص منه وسط الشمس
والجوزهر المعلوم فيبقى الباقي وهو حركة الاوج معلوما وظاهر مما قلنا ان معرفة
وسط القمر متقدمة لمعرفة حركة الاوج لا بالعكس لا يقال اذا كانت الشمس
متوسطة بينهما وحركة الاوج معلومة فاذن وسط القمر كذا والحركة الثالثة
حركة الخارج المركز حول مركز العالم ايضا على معنى انه يقطع في الازمان المتساوية
قسيا متساوية بالنسبة اليه ولهذا لم يضعوا لها تعديلا في الزيجات وهي
كل يوم اربع وعشرون درجة وثلث وعشرون دقيقة وتسمى حركة المركز اشتمال
مركز التدوير به ذلك القدر وليست هي حركة العرض لميلها عن فلك البروج كما قال
بعضهم وابتداؤها من الاوج فيبعد مركز التدوير عنه كل يوم هذا القدر وعن
النقطة الثابتة من فلك البروج المفروض اجتماع الراس والاوج والشمس والمركز فيها

بقدر

بقدر فضل حركة المركز على مجموع حركتي الجوزهر والمايل اعني احدى عشرة درجة واثنتي عشرة
دقيقة الى خلاف التوالي لكونه متحركا بهما اليه وهو ثلث عشرة درجة واحدى عشرة
دقيقة وهذا الفضل يسمى حركة وسط القمر وحركة مركز القمر في الطول واذا اضيف اليها
نقل الجوزهر الى خلاف التوالي كان حركة العرض ويتحرك الشمس تسعا وخمسين دقيقة
الى التوالي فيصير بعدها عن الاوج اثنتي عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة ويبقى بعدها
عن مركز التدوير مثله فيكون بعد مفارقة مركز التدوير الاوج متوسطة دايما بين الاوج الشمس صح
ومركز التدوير الى ان يقابل الاوج المركز عند تربيعها ويلاقيه مرة اخرى عندما يسبقاه ويقابله
في الربع الاخر ويعود الى الاجتماع مع الاوج ولذلك تسمى حركة مركز التدوير البعد المضعف
يعني بعد مركز التدوير من الشمس مضعفا وقول من قال انما يلزم توسط الشمس بين
المركز والاوج لو كانت حركة الثلثة على مركز واحد وليس كذلك لتشابه حركة الشمس حول مركز
الخارج وتشابه حركتي الاوج والمركز حول مركز العالم مدفوع بما اسلفنا من كون وسط
الشمس ماخوذا من ذات البروج وكونه متشابها حول مركز العالم فعلى هذا الوجه يكون المركز
في الاجتماع والاستقبال وسطين في الاوج من الخارج وفي التربيعين في الحضيض
ويبلغ المركز الاوج مرتين والحضيض مرتين في كل دور ويومين بالتقريب وهو ما يسير الشمس
في شهر بالحركة الوسطى لا في كل دور فقط على ما قيل دفعتين ويبلغ المسامتة الشمس
دفعة واحدة والحركة الرابعة حركة فلك التدوير وتسمى الحركة الخاصة لاسفل جرم
الكوكب بها وحركة الاختلاف اذ بها يحدث لحركته المرئية اختلاف تزيدا وتنقص
عن الوسطى وهي كل يوم ثلث عشرة درجة واربع دقايق ويتحرك القمر بها في النصف
الاعلى الى خلاف التوالي وانما علم ذلك لكون زمان سرعته اقصر من زمان بطوءه ولو
كان بالعكس على ما علمت ولكون زمان ما بين الابتدا والانجلاء في الخسوفات المتشابهة
الاحوال حيث كان القمر في اسفل التدوير اقل منه حيث كان في اعلاه ولكون قطر جرمه او وتر
زاوية مقدارها احدى وثلثون دقيقة وعشرون ثانية اذا كان ابطا ما يكون وزاوية
مقدارها خمس وثلثون دقيقة وعشرون ثانية اذا كان اسرع ما يكون فعلم انه اقرب
الى الارض مسرعا وابعد عنها مبطيا ولكون الزمان من حركته الصغرى الى حركته الوسطى
اعظم ابدا من الوسطى الى العظمى واما كمية الحركتين فانما عرفت بتحصيل المدة
المشتملة على عودات اختلافية تامة برصد خسوفات محيطة بازمنة متساوية
ودوائر طولية متساوية اما تامة او مع شيء متساوية ثم جعلت العودات والدوائر
الطولية اجزاء وقسمت على ايام تلك الازمنة فخرجت من الاول حركة الخاصة ليوم
ومن الثاني حركة الوسط ليوم ثم علمت منهما حركة مركز القمر لتوسط الشمس بين المركز والاوج

بينه

كما تقدم، وانما لا يرى القمر راجعا اي متحركا الى خلاف التوالي لصغر فلك تدويره وسرعة
حركته في اسافل التدوير الى التوالي واما تحقيقه فلان نصف قطر تدويره خمسة
اجزاء وربع بما به الخط الواصل بين حضيض تدويره عند كونه في الاوج وبين مركز العالم
اربعة وخمسون ونصف وربع جزء اعني بما به نصف قطر المايل ستون ونسبتهما نسبة
واحد الى عشرة وثلثة اسباع ونسبة نصف القطر اذا كان التدوير في الحضيض
الى الخط المذكور لكونه ثلثة وثلثين جزءا وكسرا نسبة الواحد الى ستة ونصف
بالتقريب ونصف قطر التدوير اعظم من نصف كل وتر يقع فيه فلا يمكن ان يوجد
في تدويره نسبة اعظم من نسبة الواحد الى ستة ونصف والى نسب الخطوط الواصلة
بين مركز العالم واسفل التدوير الى انصاف الاوتار الواقعة فيه نسبة اصغر من نسبة ستة
امثال ونصف ونسبة حركة التدوير الى حركة الخارج لكونها نسبة المثل تقريبا اصغر
بكثير من اصغر النسب الواقعة بين الخطوط فاذن يمتنع ان يقف القمر فضلا من ان
يرجع نعم يصير حركته بطيئة في نصف الذروة سريعة في نصف الحضيض وبحسب ذلك
تقل ويكثر البهت وهي لفظة هندية على ما يقال والمراد منه حركة الكوكب في يوم وليلة
ويكون للقمر في الاجتماع والاستقبال والتربيعين بطوء مع زيادة بعد وسرعة مع نقصانه
ولكون حركة التدوير اقل من حركة الوسط لا يكون البطوء والسرعة في اجزاء باعيانها
من فلك البروج بل ينتقل مواضعها ويكون العود الى اختلاف بعينه تقريبا بعد العود
الى جزء بعينه من فلك البروج ولكون نصف قطر التدوير مختلف المقادير بالقياس
الى مركز العالم لاختلاف ابعاده منه في الخارج المركز وابعاضه منه في التدوير
يكون اقدار البطوء والسرعة غير متشابهة بل مختلفة فيعود البطوء تارة الى بطوء
اقل وتارة الى بطوء اكثر وكذلك السرعة وغيرهما من الاختلافات فهذه حركات القمر
واما الاختلافات الطولية البسيطة التي تلزمه بسبب هذه الحركات واحترزنا
بالطولية عن العرضية وبالبسيطة عن المركبة فهي اربعة **فالاختلاف الاول**
هو الذي بسبب نصف قطر التدوير الذي هو خمسة اجزاء وربع على ان نصف
قطر المايل ستون جزءا وهو زاوية تحدث عند مركز العالم من خروج خطين منه
احدهما الى مركز التدوير والاخر الى جرم الكوكب في الاجتماعات والاستقبالات
اعني عند كون التدوير في الاوج وغايته زاوية تحيط بها الخطان بحيث يماس الخط
المار بمركز القمر دائرة التدوير لان الخطوط الخارجة من مركز العالم الى القمر مركوم
في غير هذا الموضع تقع داخل التدوير فلا يكون الزاوية حينئذ اعظم الزوايا ومقدارها
بحسب ما يقتضيه نصف قطر التدوير في البعد الاوسط منه بحسب الحركة والسير

لا بحسب

لا بحسب المسافة والبعد خمسة اجزاء ودقيقة واحدة على ما وجدت بالارصاد المتوالية والبعد
الاوسط بحسب المسافة هو نقطتا تقاطع منطقتي التدوير والخارج اذ بعد القمر هناك عن مركز الخارج
بقدر نصف قطره وفي غيره يكون اكثر منه او اقل وهذا الاختلاف ينعدم في الذروة والحضيض المرئيين
وهما طرفا الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير ومنه الى المحيط لانطباق الخطين المذكورين
احدهما على الاخر حينئذ وينقص من الوسط ما دام القمر هابطا في التدوير لكون الخط المار بمركز القمر
عن الخط المار بمركز التدوير على خلاف التوالي ويزاد عليه ما دام صاعدا لكون الخط المذكور عن خط
المركز الى التوالي ويسمى التعديل المفرد لانفراده عن غيره بخلاف غيره لاختلاطه به والتعديل
الاول لانه اول اختلاف وجد والتعديل الثاني لتاخره بحسب العمل عن الاختلاف الثالث
المسمى تعديلا اولا ومقدار الاختلاف ومقدار التعديل وهو ظاهر **والاختلاف الثاني**
هو الذي يكون بسبب زيادة الاختلاف المذكور عند كون التدوير في بعد غير الابعد وهو
مختلط بالاول فلا يوجد بدونه بخلاف الاول فانه يوجد مفردا خاليا عنه وغايته عند
كون التدوير في التربيعين اعني في الحضيض وغاية الزيادة لنصف القطر جزءان وثلثا جزء
على ما وجد بالرصد وذلك اذا كان الاختلاف الاول في الغاية ولما ينقص منه يكون بحسب
نقصانه ويزداد مع زيادة الاختلاف الاول وينقص مع نقصانه ويسمى اختلاف البعد الاقرب
وقد يسمى الاختلاف والتعديل الثاني وهو ظاهر مما مر **والاختلاف الثالث** هو الذي
يكون بسبب نقطة المحاذاة وذلك ان ذروة التدوير التي هي مبدأ حركته الخاصة وحضيضه
المقابل لها لا يحاذيان مركز الخارج ولا مركز العالم الا عند كون مركز التدوير في الاوج والحضيض
فانهما حينئذ يحاذيانهما لانطباق القطر المار بهما على القطر المار بالاوج والحضيض واما
اما في غير ذلك الوقت فيحاذيان ابدا نقطة ما يلي الحضيض بعدها عن مركز العالم كبعد مركز
الخارج مما يلي الاوج عنه وتسمى تلك النقطة نقطة المحاذاة ومقدار كل واحد من البعدين
عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة على ان نصف قطر المايل ستون بحسب ما وجد اهل الرصد
وبسبب هذه المحاذاة تخالف الذروة الوسطى التي منها مبدأ الحركة الخاصة وهو طرف الخط
الخارج من النقطة المفروضة المار بمركز التدوير ومنه الى محيطه المسمى بالذروة المستوية
والبعد الابعد الوسط ايضا الذروة المرئية التي عندها ينعدم الاختلافان الاولان
المسماة بالذروة الحقيقية والبعد الابعد المقوم ايضا وكذلك الحضيضان اعني الحضيض
الاوسط والمستوي والبعد الاقرب الوسط والحضيض المرئي والحقيقي والبعد
الاقرب المقوم وغاية هذا الاختلاف وهي بحسب البعد المذكور انما يكون في تسديس الشمس
او تثليثها وقد وجدت بالارصاد المتوالية ثلثة عشر جزءا وكسرا وينعدم عند كون
مركز التدوير في الاوج او الحضيض لانطباق الخطين ويزاد على الخاصة ما دام المركز هابطا

لكون الذروة الوسطى اقرب الى الارض من الذروة المرئية وكون حركة القمر في الذروة على خلاف التوالي
وينقص منها ما دام صاعدا وسمي تعديل الخاصة لانها تعدل به واذا عدلت به سميت
الخاصة المعدلة والاختلاف الاول والثاني انما تعلم بحسب هذه الخاصة فلهذا
سمي هذا الاختلاف تعديلا اولا وقد تسمى فضل ما بين الخاصتين، واعلم انه لما كان
الذروة والحضيض المرئيان متميزان عن سائر نقط التدوير وكان كون القمر فيهما يوجب
عدم الاختلاف الاول وما يتبعه مطلقا وكونه في احدى جنبتيها نقصانه وفي الاخرى
زيادة كان عدم محاذاة القطر المار بالذروة الوسطى لمركز البروج المقتضي لتباين الذروتين
والحضيضين ظاهرا بوجود اختلاف ما في وقت يقتضي الحساب عدمه او بالعكس
او بوجود زيادة ما في وقت يقتضي الحساب نقصانه او بالعكس وبالجملة بوجود تفاوت
بين الاختلاف المرصود والمحسوب فلذلك كان الطريق الى ادراكه الرصد ثم انهم لما رصدوا
القمر بذات الحلق على سمت الراس او قريبا منه ووجدوه تارة زائد الاختلاف لكون مكانه
الحقيقي المعلوم بالآلة اقرب الى المشرق من وسطه المعلوم بالحساب واخرى ناقص الاختلاف
بعكس ذلك وكان من الواجب ان يكون في الاول ناقص الاختلاف بذلك القدر لكون الخاصة
اقل من نصف دائرة وفي الثاني زائد الاختلاف لكونها اكثر منه حكموا بتباين الذروتين
والحضيضين للدلالة على ان القمر في الاول استوفى من الذروة المرئية اكثر من نصف دائرة وجاوز
الحضيض المرئي مع انه لم يبلغ الحضيض الوسط وفي الثاني بالعكس ثم لما كان مركز التدوير
هابطا في الاول صاعدا في الثاني وصلوا في الجهتين الخطوط بين مركزي العالم والحامل
وبين مركز التدوير فلم يمر شيء منها بالحضيض المستوي ثم وصلوا بين مركز التدوير وبين
الحضيض المستوي في الجهتين وانفذوا على استقامته فمر بالنقطة المذكورة واستخرجوا
مقدار بعدها عن مركز العالم بطريق الهندسة فكان الخارج منها شيئا واحدا فاعتمدوا
عليه، وللقمر اختلاف مركب عن هذه الاختلافات يسمى الاختلاف المعدل يزاد على الوسط
تارة وينقص منه اخرى نحن الآن بمعزل عن ذكر تفصيله **والاختلاف الرابع** هو التفاوت
بين بعد موضعيه في منطقتي الممثل والمائل عن العقدة ويعتبر ذلك اذا اريد تحويل
احدهما الى الآخر ويسمى هذا في كتب العمل نقل القمر من المائل الى البروج وذلك التفاوت
تعديل النقل وما يقال من ان الاختلاف الرابع هو التفاوت بين موضعي القمر من البروج بقياس
موضعه من المائل والممثل لاختلافهما وذلك لان حركة تقويمه انما هي من منطقة المائل فاذا
اجيز عليه قوس من قطب المائل الى ان يقطع الممثل فنقطة التقاطع هي موضع القمر بقياس
موضعه من المائل ولو كانت القوس من دائرة العرض كانت نقطة التقاطع موضعه بالقياس
الى الممثل وهو موضعه الحقيقي وان دل ظاهره على انه خالف ما ذكرناه اولا فلا خلاف

بالحقيقة اذ المرجع بهما الى شيء واحد وهذا الاختلاف ينعدم في النقط الاربع اعني نقطتي الراس
والذنب ونقطتي غايتي العرض في الشمال والجنوب لكون موضع القمر بالقياس الى الفلكين
نقطة واحدة فقد تحصل مما ذكرنا ان الاختلاف الاول ينعدم في الذروة والحضيض المرئيين
وينتهي في الغاية في التعديلين الاوسطين بحسب السير والثاني كالاول فيما ذكرنا ويختص
بانه ينعدم في الاجتماع والاستقبال الوسطي وينتهي في الغاية في التربيع الوسطي والثالث ينعدم
في هذه المواضع الاربع وينتهي في الغاية في تسديس الشمس وتثليثها الوسطيين والرابع
ينعدم اذا لم يكن عرض او كان العرض في الغاية وذلك اذا كان على بعد ربع دور من الراس او الذنب
فهذه الامور كلها تتعلق بالطول، وعند بعض المتاخرين التعديل الاول هو الاختلاف الثالث
كما مر والتعديل الثاني دقائق نسبتها الى ستين دقيقة كنسبة الاختلاف اللازم بحسب موضع
مركز التدوير من محيط الخارج الى كل الاختلاف في ذلك الموضع والتعديل الثالث هو الاختلاف
الاول والتعديل الرابع هو الاختلاف الثاني والتعديل المحكم هو الزاوية المجتمعة من التعديل
الثالث ومما يحصل من ضرب الثاني في الرابع وموضع القمر من المائل هو المجتمع من وسطه وتعديله
المحكم او فضل ما بينهما، واما العرض فقد تبين مما مر انه متساوي الغاية في الجهتين وهي على ما
وجدت بالرصد خمسة اجزاء وهي ثابتة على حالها فيكون بعد القمر في الجهتين دائما الى غايته
ويكون شماليا من الراس الى الذنب وجنوبيا في النصف الآخر وصاعدا من غاية عرضه في الجنوب
الى غاية عرضه في الشمال وهابطا في النصف الآخر وزائدا في الربع الذي من العقدة الى النهاية
وناقصا في الربع الآخر فعلى هذا يكون في الربع الذي بعد الراس شماليا صاعدا زائدا وفي
الذي قبل الذنب شماليا هابطا ناقصا وفي الذي بعده جنوبيا هابطا زائدا وفي الذي
قبل الراس جنوبيا صاعدا ناقصا، ويجب ان يحمل الصعود على قرب القمر من القطب الظاهر
ونحوه ليطرد في جميع البلاد الشمالية لا على قربه من سمت الراس او زيادة ارتفاعه ونحوه كما يقول
بعضهم فانه لا يطرد في جميعها، وانما عرفت غاية العرض المسمى بالعرض الكلي للقمر بان رصد
بذات الحلق على دائرة نصف النهار الى ان وجد له اعظم الارتفاعات لنصف النهار
في الشمال واصغرها في الجنوب ونقص الاصغر من الاعظم فبقي ضعف غاية العرض
ونصف لخروج العرض بما ذكرناه ثم رصد اعظم ارتفاعاته واصغرها على منتصف ما بين
العقدتين في جميع اجزاء البروج فلم يوجد له زيادة في الارتفاع ولا نقصان منه فعلم
ان سطح فلك التدوير لا يميل عن سطح المائل وهذا هو الذي وعدنا ببيانه، وللقمر اختلافات
اخر ثلاثة احدها اختلاف المنظر والثاني اختلاف التشكلات النورية في جرمه
بحسب وضعه من الشمس ولكل منها باب مفرد سيجيء ذكرها ان شاء الله العزيز
والثالث اختلاف اجزاء سطحه في قبول النور المسمى بالمحو وقد اختلف في سببه

ولم يوقف على حقيقته وليس الحق فيه على ما قيل وجود اجسام كوكبية متمكنة في وجه القمر
مظلمة او قليلة الضوء بحيث يرى حالة اضاءة القمر مظلمة لا لما قيل من انه لو كان كذلك
لاختلف اختلاف منظر الاثر عند اختلاف وضاعه ولا يختلف فان نفي التالي ممنوع
وان ذهب بعض من يوثق بقوله بل لان المرئي من القمر ليس مقدارا معينا دائما بل المرئي منه وهو
في الذروة يقابل المرئي منه وهو في الحضيض وكذا المرئي منه في احد البعدين الاوسطين
يقابل المرئي منه في الاخر وعلى هذا ففي كل زمان يكون المرئي منه سيما آخر من جرمه ويحيط به
دائرة اصغر من العظيمة تفصل بين المرئي وغيره لما تقدم في الـ وتدور عليه فاذن جميع اجزائه
تصير مرئية في دور من فلك التدوير الا الاجزاء التي يقع داخل محيط كل من دائرتين
متساويتين متقابلتين يرسمهما محيط الدائرة الصغيرة الدائرة على القمر بحسب حركة
فلك التدوير واذا كان كذلك فلو كانت الاجسام المذكورة متمكنة في وجهه لما رئي
الاثر الا على وضع واحد والتالي باطل نعم لو كانت الاجسام المذكورة متمكنة في جميع اجزائه
الا اليسير منه على وجه يرى منها اثر واحد من اي موضع منه وعلى اي وضع يكون لتم
ما قالوا لكن لا خفاء في ظهور فساده ولا الاشبه وجود اجرام يختلف معه في تدويره
غير قابلة للانارة بالتساوي اما لاختلاف نوعي او لاختلاف وضعي لا لما قال صاحب
الطريقة الاولى من انه لو كان كذلك لما كان له اختلاف منظر والتالي باطل لان الملازمة ممنوعة
بل لاستحالة وقوع الاجرام في التدوير على وجه يؤثر في القمر اثرا واحدا الا ان يتوسط بين القمر
وبين الشمس من تلك الاجرام وكذا بيننا وبينه منها في كل زمان وضع شيء آخر فكيف يمكن
ان يرى منه اثر غير مختلف ولا ان اثرا من ظلمة جانبه المظلم تادى الى جانبه المضيء والا
لاختص ذلك الاثر باطرافه فقط ولكان كلما ازداد البعد عن الطرف ازداد الضوء
وقلت الظلمة ولا ان جرمه انسحق بمماسته كرة النار لانه لا يماسها الا على نقطة واحدة
في دهر طويل مرة واحدة وذلك عند كونه في حضيضي التدوير والحامل ولتكذيب
الارصاد وقوع النقصان في الاجرام السماوية ولا ان بسائط دون مقعر فلكه
سترت تلك المواضع عنا والا لاختلف الاثر في النظر في الوقت الواحد بحسب اختلاف
مواضع الناظرين وعند الناظر الواحد بحسب اوقات يختلف ينتقل فيها القمر في
مواضع من الفلك بحسب الحركة اليومية وغيرها من حركاته ولا ان الاثر انما هو صورة
كرة الارض والماء معا انطبعت فيه اما بالاستقامة او بالانعكاس بان يكون قد انطبعت
اولا في كرة البخار والهواء والنار ثم انعكست الى وجهه فيقبلها لكثافته وصقالته
بخلاف الاجرام السماوية للطافتها وبخلاف اجرام الكواكب لقوة ضوءها واذ ذاك
فلم تر تلك المواضع فيه براقة كما لا يرى مواضع وقوع الاشباح في المرايا مضيئة

وانما انطبعت الصورة في وجه القمر يختلف لاختلاف اجزاء الارض والماء في قبول ما يقع عليها
من ضوء الشمس فان الارض لكثافتها سقي ما يقع عليها من اضواء الشمس والقمر بخلاف الماء
فان الضوء لا يثبت عليه وانما اختلف الاثر لثبات سببه واما تبدل اجزاء القمر في نفسه
فلا يؤثر فيه لتشابه اجزاء القمر واستدارته وكرويته وانتقال الصورة عليه كيف كان
وضعه من الارض على وجه واحد وبهذا الحرف يندفع قول من قال ان الاشباح المشاهدة
في المرايا يختلف باختلاف مقامات الناظرين بخلاف الاثار التي في وجه القمر لان المرايا
مسطحة فلا تنطبع الصور فيها على جميع الاوضاع بوجه واحد ولان ابصارنا بمنزلة
مركز مدار القمر فكل من رآه فكانه رآه من موضع واحد فلهذا الامر الصورة المنطبعة فيه يختلف
بخلاف المرايا بالنسبة الى الناظرين ولهذا كل من نظر اليها من موضع واحد راى الاشباح المنطبعة
فيها غير مختلفة لما فيه من المنوع التي لا تخفى بعد الاطلاع على ما مر ويشبه ان يكون السبب
انعكاس الاشعة من البحر المحيط لصقالة سطحه الى القمر وعدم انعكاسها من سطح الربع المعمور
لخشونته واذا كان كذلك يكون المواضع المستنيرة من وجه القمر بالاشعة المستقيمة
الواصلة اليه من الشمس والمنعكسة اليه من سطح البحر اضوء من المواضع المستنيرة
بالاشعة المستقيمة فقط ولا يخفى ما يرد عليه من السؤال والجواب بعد تصور ما سبق
والله اعلم بحقيقة الحال واذا عرفت ذلك فاعلم ان مذهب الاوائل في حركة مركز تدوير
القمر هو انه يتحرك على موافق مركز الشمس لانهم لما وجدوا غاية التعديل في الاجتماع والاستقبال شيئا
واحدا بل بعد بل عشر اجزاء من التدوير في الاستقبال مساويا بالتعديل عشر اجزاء منه في
الاجتماع حكموا ان مركز التدوير متحرك على حوالي مركز العالم وكانهم ما نظروا الى التربيعين
لان امتحانهم كان بسبب الخسوفات والكسوفات فلهذا لم يحسبوا الاختلاف في الاجتماع
والاستقبال دون غيرهما ولما جاء بطلميوس ووجد ما وجد واحكم بان مركز التدوير يقطع في ازمنة
متساوية قسيا متساوية من المايل ولما استخرج موضع القمر من التدريج بناء على هذا الحكم
فوجده موافقا للمرئي جزم عليه ثم لما وجد القمر زائد التعديل على ما كان في الاجتماع والاستقبال
حكم بان مركز التدوير يتحرك حول مركز خارج عن مركز العالم ولما وجد ايضا زائد الاختلاف
حيث كان الحساب يقتضي نقصانه وبالعكس حكم بان الذروة والحضيض يحاذيان نقطة
المحاذاة فاتجه عليه الاشكال من حيث ان الحامل اذا حرك التدوير حركة بسيطة متشابهة
وجب تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركزه في جميع الاحوال والا لم يكن المركز مركزا او لم
يكن الدائر دائرة وتساوي الزوايا حوله في الازمنة المتساوية والا لم يكن الحركة متشابهة
وكون القطر المار بالذروة والحضيض المفروض محاذيا له في وضع محاذيا له في جميع الاوضاع
والا لم يكن محاذيا لما امتنع زواله عن وضعه بحركة التدوير والا لم يصلح طرفه مبدأ لحركة التدوير

اللهم الا اذا كانت الحركة مركبة فاذن حكمه ببساطة حركة الخارج مع حكمه بتساوي الابعاد
عن مركزه وتساوي الزوايا عند مركز العالم ومحاذاة القطر لنقطة المحاذاة من محل الحالات
هذا ما قيل عليه لكن الجواب عن التشابه حول مركز العالم مع القرب والبعد منه لا يتعذر
عليك بعد الاطلاع على ما مر في اصل الصغرى والكبرى وذلك بان يفرض تدوير القمر بدل
التدوير المفروض ثمة والحافظة على ما قلنا والصغرى على ان يكون بعد مركزها عن
مركز التدوير نصف ما بين المركزين والكبرى على ان يكون بعد مركزها عن مركز الصغرى كبعد
مركز الصغرى عن مركز التدوير والكبرى في ثخن حامل موافق المركز يحيط به المائل بحيث
يكون محيط الحافظة مماسا لمحدب الحامل بقرب من الذروة وقطرا من اقطار الحامل
مارا بنقطة التماس ثابتا والكرات متحركة اما التدوير فبحركته الخاصة به والحافظ والكبرى
تحركتين يتم دورهما مع تمام دور الحامل والصغرى بحركة يتم دورها مع نصف دور الحامل
والحامل بحركة مركز القمر الى التوالي والمائل بحركة اوجه الى الخلاف كالمثل واذا كان
كذلك نزل حضيض التدوير ملازما لقطر الكبرى وصعد الى الموضع الذي فارقه على ما ذكرنا
ويتم للتدوير مداران وهو يقوم مقام الخارج من حيث تماس المائل نقطة منه هي البعد
الابعد من مركز العالم ويقابلها نقطة هي البعد الاقرب منه ويكون الفضل بين القرب والبعد
من مركز العالم بقدر ضعف ما بين المركزين ويكون مع ذلك حركته حول مركز العالم متشابهة
ويستقبله الاوج بحركة المائل كما كان في اصل الخارج وصورته معلومة مما تقدم الا انه
يزاد عليها دايرتان على مركز الحامل احديهما للمايل والاخرى للجوزهر وانما يتم ذلك
بثلثة افلاك زايدة على ما قيل ويكون الحامل الموافق المركز بدل الخارج المركز المذكور لكن
يكون مدار التدوير ليس دايرة في حقيقته الا يكون هذا الوجه مطابقا للاصل الذي يعملون
عليه مطابقة تامة لكن التفاوت بين ما يخرجه الحساب على هذا الوجه وبين ما يخرجه
الحساب على الوجه الذي يعملون عليه اسلوب سدس درجة وغايته يكون في منتصف الارباع
اعني الاجتماع والاستقبال والتربيعين وذلك غير محسوس في تقويم القمر هناك هذا. واما
جواب المحاذاة فمحل نظر وتوهم تدوير القمر على وجه يحدث الميل الطولي الذي به يصير
قطره المار بالذروة والحضيض الوسطيين محاذيا لنقطة المحاذاة من غير ان يخرج
ذلك القطر عن سطح المائل وان امكن بفرض اكر ثلث يحيط بالتدوير على الوجه الذي
مر في الاصل السابع وهو اصل الميل وتحاط بالثلثة المذكورة للتشابه لكن اقتضاء
هذا الاصل كون الميل الى التوالي والى الخلاف في زمانين متساويين مع ان الوجود بخلافه
يدفعه وتقريره ان نتوهم خطا من نقطة المحاذاة عمودا على الخط المار بها وبمركز القمر
فهو يفصل الحامل الى قطعتين احديهما اعظم وهي التي بنصفها الاوج والثانية اصغر وهي التي

يعني مركز التدوير

تحرك مع دايما

نصفها الحضيض فالقطر المذكور من التدوير اذا فارق القطر المار بالمراكز بعد انطباقه
عليه في جانب الاوج مال طرف الذروة منه الى خلاف التوالي وطرف الحضيض الى التوالي ولا يزال يزيد
ذلك الميل الى ان ينطبق القطر المذكور على العمود المار بنقطة المحاذاة وذلك في تسديس الشمس فيكون
ميله حينئذ في الغاية ثم يأخذ في التناقص الى ان ينعدم عند انطباقه على القطر المار بالمراكز من جانب
الحضيض وذلك في تربيع الشمس ثم اذا فارقه مال طرف الذروة منه الى التوالي وطرف الحضيض الى الخلاف
الى ان ينطبق على العمود المار بنقطة المحاذاة ثانيا وذلك في تثليث الشمس ويصير حينئذ ميله في الغاية
ثم ياخذ في التناقص الى ان ينعدم عند انتهائه الى المبدأ الذي فارقه اولا وهو كونه منطبقا على القطر المار
من جانب الاوج وذلك في مقابلة الشمس فكان طرف الذروة منه يتحرك الى خلاف التوالي في القطعة العظمى
من القطعتين المذكورتين وغاية سرعته في منتصف القطعة عند الاوج وفي القطعة الصغرى الى التوالي
وغاية سرعته في منتصفها عند الحضيض والحضيض فيهما بالضد منهما ويسمى حركة طرفي هذا القطر
حركة المحاذاة واذا كان كذلك فيكون الميل الى خلاف التوالي ما دام مركز التدوير في القطعة العظمى
والى التوالي ما دام في الصغرى لكنه لا يقطع القطعتين في زمانين متساويين للتشابه حركته واختلافهما
بالصغر والكبر فاذن لا يكون زمان الميل الى التوالي مساويا بالزمان الى الخلاف وهو المطلوب ولو كان
الزمانان متساويين ايضا لما تم هذا الاصل ايضا لاقتضائه تشابه حركة المحاذاة في جميع القوس التي هي
فيها الى التوالي وكذا في التي فيها الى الخلاف مع انها في بعض كل منهما اسرع وفي البعض الاخر ابطا كما قد عرفت
واما القدح فيه بان بعد مفارقة مركز التدوير الاوج اذا تحرك الذروة الى خلاف التوالي يحرك الحضيض
الى التوالي وحينئذ بعد ان سامت القطر المذكور نقطة المحاذاة فمردود لان نقطة المحاذاة تستقبل
مركز التدوير لكون الاوج بل مركز الخارج او ما هو بمنزلته يتحرك الى خلاف التوالي وكون النقطة مع مركز
الخارج او ما هو بمنزلته ابدا متساقطين على محيط حامل مركز الحامل واذ ذاك فلا استبعاد
على ما نظر للقطر المذكور وهو في غاية الحسن. قال بعض افاضل المتأخرين من اهل
الصناعة ههنا ان الشيء الذي يجعل علامة لمبدأ حركة يجب ان يكون ساكنا بالنسبة الى المتحرك
ليكون تباعد المتحرك عنه وتقاربه اليه بحركة المتحرك وحدها وينضبط حركاته واولى النقط بذلك
نقطتا الذروة والاوج لثباتها بالنسبة الى التدوير والحامل وانما يعدل الجزء المنطقي التدوير
والحامل بالنسبة اليهما فاذا كان مركز التدوير في الاوج او الحضيض فليس بيننا وبينهم خلاف لكون
الذروة المستوية التي منها مبدأ الخاصة الوسطى هي نقطة التماس بين محيطي التدوير والحامل عندنا
ونقطة تقاطع محيط التدوير والخط الخارج من نقطة المحاذاة المار بمركز التدوير المحيط عندهم
نقطة واحدة محاذية لمركز الحامل على ما نذهب اليه ولنقطة المحاذاة على ما ذهبوا اليه ومتى كان في
غيرهما لزم على رايهم ان ينتقل ذروة التدوير المستوية التي منها مبدأ الخاصة عن موضعها الحقيقي
الى موضع المماسة لسطحي التدوير والحامل بعد انطباقها عليه عند كون الاكر في البعدين حتى يحصل



لذروة المدوير في الشهر الواحد اربع غايات وثمان حركات في جهتين اربع منها الى التوالي
واربع الى الخلاف اما الغايات الاربع فاثنتان في تسديسي الشمس واثنتان في تثليثيها واما
الحركات الثمانية فلان حركة المحاذاة من ابتداء الميل الى غايته اذا كانت الى التوالي كانت من الغاية
الى انتهاء الميل الى الخلاف لما عرفت واذا كانت لكل غاية حركتان احديهما الى التوالي والاخرى الى الخلاف
كانت الحركات ثمانية ولا يلزم على راينا شيء من ذلك لكون نقطة التماس ابدا محاذية لمركز الحامل
على ما تقدم وعلى هذا فلنبين اما اثبات فلك محرك للتدوير ينقل قطره عن وضعه الاول والى
لم ذلك لانه اذا انتهى الدورة الى ان يبلغ ميل الوسطى عن المرئية في الجهتين معا فنحو من ست وعشرين
جزءا اذ لكل غاية ثلثة عشر جزءا وعن النقطة المماسة فنحو من ضعف ذلك لان ما بين مركز الحامل ونقطة
المحاذاة ضعف ما بينها وبين مركز العالم فيكون غاية ميل الوسطى عن المماسة في احدى الجهتين
ستة وعشرين جزءا واما ان يكون فلك التدوير تسرع من الاجتماع الى التثليث المركز الاوج ثم تبطئ
الى المقابلة ثم تبطئ وتسرع مرة اخرى الى ان يجتمع مركز التدوير والاوج في المقابلة واما حركة مركز التدوير
بالحامل من حين الاجتماع مع الشمس الى ان بعد منها ثمن دائرة تسرع في سيرها لانه قد يجد في هذه
الحالة من اوج حامله اكثر من ربعه فيكون مسرعا ثم تبطئ الى ان يبعد عنها ربع الدائرة ويلقى الحضيض
لانه يكون قد قطع من حامله اقل من ربعه ثم تسرع الى ان تقابل الشمس وهو في اوجه لقطعه من الحامل
اكثر من ربعه وقد تمت دورته في الحامل وقس على هذا حاله في النصف الاخير من الشهر وليعلم ما ذكرنا
هو ان ما يقع بازاء الربع الاوجي من البروج هو اكثر من ربع الخارج وبازاء الربع الحضيضي من الاول
اقل من ربع الثاني ثم قال فلما ورد على الهيئة التي توهمها بطلميوس ما ورد من الاشكالين
اللذين لا يتفصى عنهما اي تشابه الحركة حول مركز العالم وحركة المحاذاة احتجنا الى تغيير قدر حركة
المايل وجهتي حركتي الحامل والمايل ليكون ما يلزم منها موافقا للاصول مطابقا للارصاد
التي ذكرها فلنكن الراس واوج القمر ومركز تدويره والشمس مجتمعة في نقطة ما وليتحرك الجوزهر
الى خلاف التوالي بقدر زيادة الحركة في العرض على الحركة في الطول وينتقل المايل بكل ما فيه
وهو في اليوم بليلته ٠ ٦ ح ٧ مانه كود والمايل الى التوالي لرلولطب وهو مثل مجموع الحركة
في العرض ليوم اعني لحمدم وحركة البعد المضعف ليوم اعني كدكمحكك وينتقل الحامل
والتدوير معه بالضرورة والحامل الى خلاف التوالي مثل البعد المضعف المعلوم ذكره فاذا
اسقطنا من حركة الاوج الى التوالي حركتي الجوزهر والحامل المخالفتين لها بقي الحركة في الطول
في اليوم بليلته لح ٧ لدنط ويكون متشابهة عند مركز العالم لانها حركة المايل ومركزه مركزه
واذا اسقطنا منها حركة الشمس ليوم وهي ٠ ٦ نطح يو بقي القوس المسماة بالبعد وهي قوس من
البروج هي فضل حركة مركز تدوير القمر ليوم الى التوالي على حركة الشمس ليوم وهي يب يا كو مب موافقا
لما تقرر في المجسطي واذا اسقطنا حركتي الشمس والجوزهر من حركة الاوج بقي البعد بين مركز الشمس

واوج القمر بثلثة امثال البعد المذكور ويكون بعدها من المركز مثل البعد اليومي بالتقريب ولا يقال
ان هذه المقادير ليست من دائرة واحدة بخلاف مذهب بطلميوس اذ على طريقته كلها من دائرة
واحدة لان الحامل عنده يقطع من المايل قسيا متساوية في ازمنة متساوية فيكون الكل كانها
على مركز واحد لانا انما نعتبر ذلك بالحركة الوسطى وهي قوس من فلك البروج شبيهة بالقوس من
الخارج المركز التي يقطعها مركز التدوير كما قلنا فيكون بعد المركز من الاوج مثل البعد اليومي تقريبا
وكذلك يكون الحال في كل يوم يحصل في اليوم الثاني من المفارقة اما بعد الشمس من المركز فضعف
البعد اليومي واما بعدها من الاوج فثلثة امثاله واما بعد المركز من الاوج فاربعة امثال
البعد اليومي فاذا صار بعد المركز من الشمس ربع دائرة يصير بعد الاوج منها نصف وربع دائرة
وبعد الاوج من المركز نصف دائرة فيكون المركز قد التقى مع البعد الاقرب وصار في تربيع المركز
للشمس فاذا صار بعد المركز من الشمس نصف دائرة صار بعد الاوج منها بعد الاجتماع بها ثانيا
نصف دائرة ويكون قد بعد الاوج عن المركز دورا تاما فيكون قد اجتمع مع المركز في مقابلة الشمس
واذا صار بعد المركز من الشمس نصف وربع دائرة يكون بعد الاوج عن الشمس بعد الاجتماع بها مرتين
ربع دائرة وبعد الاوج من المركز بعد الاجتماع به مرة واحدة نصف دائرة فيجتمع المركز مع الحضيض
في التربيع الثاني للشمس فاذا عاد المركز الى مقارنة الشمس ثانيا عاد الاوج الى مقارنتها دفعة ثالثة
فيعود مركز التدوير الى مقارنة الاوج عند اجتماعه مع الشمس فبهذا الوجه طابقنا بين الاصول
والارصاد في حركة مركز التدوير بقي الكلام في اثر الذروة اما في هذه المواضع الاربع اعني الاجتماع
والاستقبال والتربيعين فليس لها اختلاف اصلا على المذهبين جميعا واما في غيرها فان عندهم
تتحرك الذروة الوسطى على الوجه الذي شرحناه وعندنا لا تتغير اصلا على ما سيتبين فنقول
كان لمضي ٦٢٥ سنة شمسية و ٢١٩ يوما ونصف وربع يوم محقق من اول بخت نصر بعد القمر
من الشمس بالرصد سح مب وعلى موجب حساب بطلميوس بعد مركز تدويره من موضع
الشمس الوسط سه لب وبعد المركز عن موضعها الحقيقي سد كح فموضع القمر بالرصد
ناقص عن موضعه بالوسط ٠ ٦ مو وما ذاك الا لانحراف ذروته الوسطى عن المرئية نحو التوالي
والا لكان تعديله زايدا لو اتحدتا اذ كان بعده عن ذروته الوسطى حالة الرصد على موجب
حسابه قعه ك وقد استخرج بطلميوس بموجب هذا الرصد والحسبانات مع فرضه
حركة مركز تدوير القمر مستوية عند مركز البروج الذي هو خلاف الاصول قوس الانحراف اعني
ما بين الذروتين يا نب فاذن من الواجب علينا ان نستخرج مقدار تلك القوس على الهيئة التي
تقررت عندنا مع فرض الحركة مستوية عند مركز الحامل والرصد والحسبانات بحاله
ليتميز الحق عن الباطل فيتبع الحق ويترك الباطل فليكن ا ب ح حامل تدوير القمر على مركز د
وا ح قطره المار بالبعدين وجهة التوالي من ا الى ب ثم الى ح و ح ط ك فلك التدوير على مركز ب

ده مركز العالم ونصل دح ح ه ب د فزه هي الذروة المرئية بالاتفاق وح الوسطى عندنا
فعلى ما اصلنا نحن يكون بعد المركز من الاوج الى خلاف التوالي خلا ك اذ هو ضعف البعد
اعني سه لب على موجب حسابه وبعد القمر الى الدور زعا فتمام الدور وهو قوس اب
اعني زاوية اد ب له دك بعد اخراج ب د الى ك لح نو فنخرج عمود ه ك فلان زاوية ك قائمة
ده دك لح نو يبقى دك اك فكل من اضلاع مثلث ه دك ونسب اضلاعه بعضها الى بعض
معلومة فيكون ه ك بما به ه د قك قط لح مد ودك ب يدح تقريبا وبما به ه د ب نط
اعني بما به نصف قطر المايل ستين جزءا يكون ه ك ب لح لح ودك ه ما كر وبهذا المقدار يكون
خط در مط ما لانه الباقي من ستين اعني من نصف قطر المايل بعد نقصان ب نط اعني ما بين
المركزين منه فيجمع ك ر مط نب كر ومربعه ٢٤٨٧ كر جزءا
ونصف وثمن جزء ومربع ه ك ٥٦ ا جزءا وكر دقيقة
بالتقريب واذا جمعنا كان منهما المربع الكائن
من ه ر فنربعه ٢٤١٩٤ جزءا ونصف سدس
جزء تقريبا فجذره وهو ه ر نه نه نه بما به
ه ك ب لح دقيقة ونصف وثلث ونصف عشر
جزء فبما به ه ر قك يكون ه ك لد لح ما
والقوس الراكبة عليه من الدائرة المحيطة
بمثلث ه ر ك لح له كد وهو مقدار زاوية ه ر ك
بما به القائمة مائة وثمانون لكونها عند المحيط فبما به القائمة تسعون جزءا يكون ما لب ب
لان الزوايا تتناسب تناسب القسي فلما كانت المركزية ضعف المحيطة عند تساوي قوسيهما
لكون قوس المحيطة ضعف قوس المركزية عند تساويهما وهو مقدار قوس رح اعني
ما بين الذروتين فالتفاوت فيما بيننا وبين بطلميوس احد وعشرون دقيقة ونصف وربع تقريبا
والذي يلحق القمر من التعديل بسبب هذا الاختلاف عند مركز العالم انما يبلغ قدره دقيقتين
ونصفا ومثل هذا القدر يفوت للراصد الماهر باصح ما يكون من الالات فلا بد ذكره ويتضح
ما ذكره بطلميوس في الفصل العاشر من المقالة الخامسة في موضعين حيث لم يعتبر دقيقتين
بل اربعا عند مركز العالم وسامح به ولان بعد القمر من الذروة الوسطى كان قمه ك يكون
مقدار قوس ح كم ذلك وقوس ح ك قك يكون قوس كم ه ك وقوس م ط وهي بعد
مركز القمر من الحضيض المرئي و مه ب والتفاوت بين هذا المثال ومثال بطلميوس هو عين تلك الدقائق
التي اختلفت بها قوسا انحراف الذروتين على المذهبين وهو احدى وعشرون دقيقة وكسرا
لان بعد القمر من الحضيض المرئي عند بطلميوس كان و نا وكسرا وبعد له عنى كتعديله عندنا

تقريبا

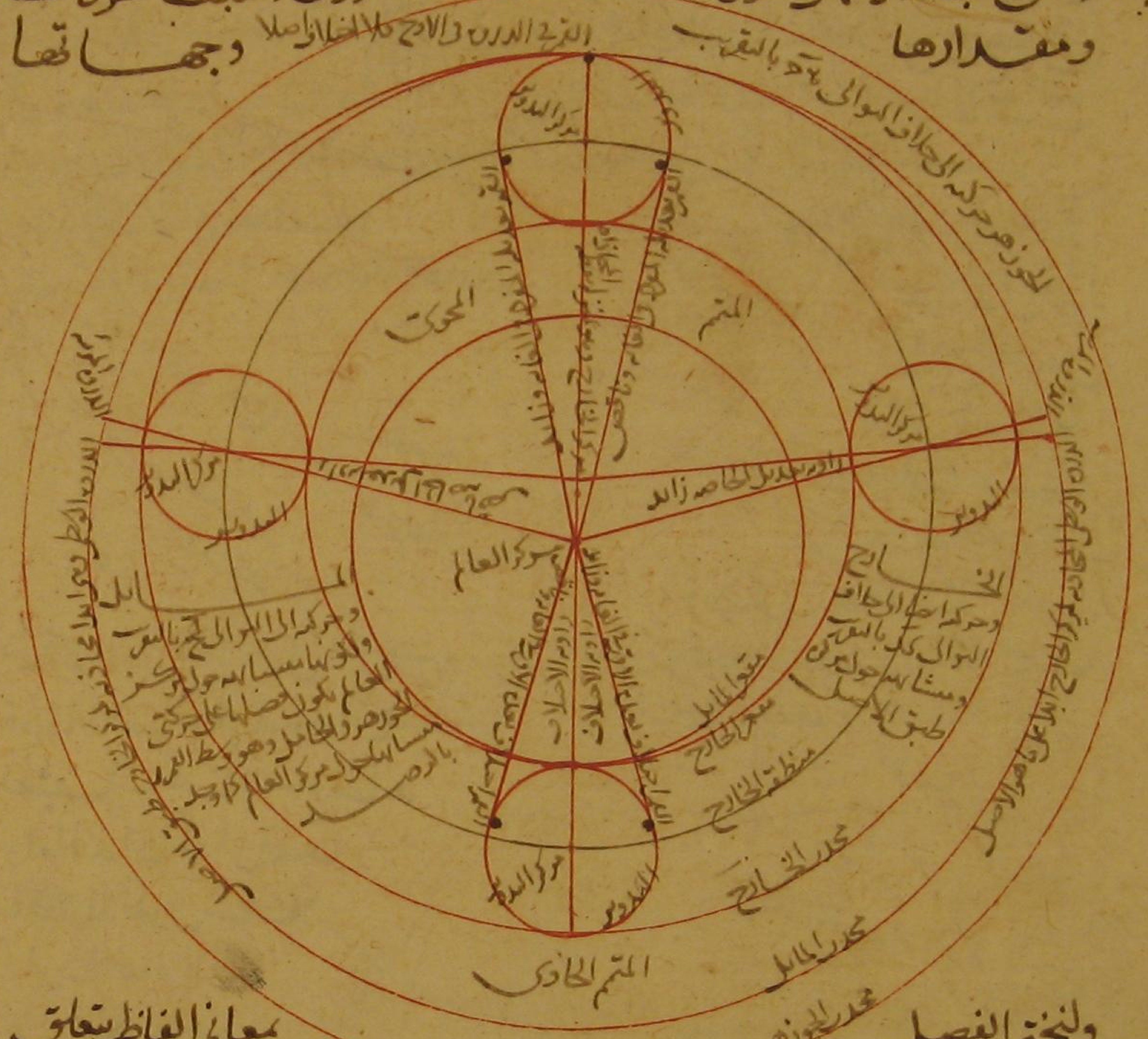
تقريبا فقد وجدت الذروة مايلة عن الذروة المرئية نحو توالي البروج في مثالنا والتعديل ناقصا
كما وضعهما بطلميوس مع استعمالنا المخالفة في جهتي الحركتين وفرض الحركة مستوية عند مركز
الحامل ومحاذاة الذروة الوسطى له وهذان امران لا يتهيا وجودهما على الهيئة التي توهمها
لان مركز التدوير في هذا الرصد والحسبانات يقع عندنا في جهة الشمال عن الخط المار بالمركزين
ويقع في جهة اليمين عنه وعلى هذا الوضع صارت الذروة الوسطى محاذية لمركز الحامل كان ميلها عن
المرئية الى خلاف التوالي والتعديل زايدا والوجود بخلافهما فاذ قد تطابق العملان على موافقة
الرصد والحساب ولم يختلفا بما له قدر يعتد به فالاولى بنا لزوم الامر الذي يوافق الدليل
على صحته ولا يمنع وجوده اذ ليس فيه ما يناقض الاصول ولا ما يخالف الحساب والارصاد
وترك الامر الذي متى وافق احدهما خالف الآخر فاذ قد بينا على هذا الوضع فلنعتبر صحته ايضا
اذا كان القمر في اعالي التدوير ومركز التدوير في الجهة الاخرى من الشمس كما اعتبره بطلميوس
فنقول كان الماضي ٦٣٥ سنة و ٢٧٦ ونصف وربع يوم وثلثي ساعة محققة من اول
بختنصر البعد بين مقومي النيرين بالرصد مح ل وبين وسطيهما بموجب الحساب مه نه وبعد وسط
عن مقومها موم فالاختلاف الزايد اكو فلسكن الشكل كما تقدم الا ان التدوير يكون في جهة
اليمين والتوالي من ا الى ح ثم الى ب فعلى ما اصلنا يكون بعد الاوج من المركز ضعف
البعد المذكور اعني مه نه فيكون صه ك وهو مقدار قوس اب اعني زاوية اد ب فيكون
زاوية ه د ب فط ك فيكون عند المحيط من الدائرة المخطوطة على مثلث ده ك القائم الزاوية
٧٧ ا فيبقى القوس التي على خط ده جزءا واحدا فخط ه ك بما به ده قك قط نط نه ه وده
ا ب نه فبما به ده ب نط يكون ه ك ب نط بالتقريب ودك ٥٦ كد ك وذلك بما به د ب مط ما
ويبقى ب ك مط له له تقريبا ومربعاه ك ب ك مثل مربع ب ه وهو ٣٣٢١٢٤٢٤٨٢٨٩٦
رابعه فه ب نه لط ح تقريبا فه ك بما به ب ه قك
كد كو ح والقوس الراكبة عليه من الدائرة المدارة
على مثلث ه ب ك لح ك بالتقريب فزاوية ه ب ك
اعني زاوية د ب ح لح ك بما به القائمة مائة
وثمانون فبما به القائمة صه يكون ما مه
وهي مقدار قوس انحراف الذروة الوسطى
عن المرئية الى خلاف التوالي وكذلك يوجد
ميلها في اصل بطلميوس لكنه على ما
بينه ب ه فالتفاوت اكثر مبلغه
عشرون دقيقة وليس بمضر كما مر لان غاية ما يوثر عند مركز العالم دقيقة واحدة بالتقريب

ولما كانت خاصة القمر في هذا الرصد سلح ب وحركته من ح الى ط ثم الى ك يكون موضعه
فيما نقطتي ز ك لان قوس ز ح اقل مما بقي له من تمام الدور وهو كو مح فليكن القمر على نقطة م
فاذا وصلناه م يكون تعديل القمر ينبغي ان يزاد على الوسط وذلك الذي قرره هو ايضا
باصوله وذلك لان بعد مركز التدوير من الشمس عندنا مثل بعد ح منها عندهم وكذا بعد القمر
من الذروة المرئية وجهة البعد كذلك بالتقريب لان قوس ز ح م كو مح بالاتفاق فيكون قوس ز م
الباقية وهي بعد القمر من الذروة المرئية اما عندهم بد مح واما عندنا به ح وقد بينا ان
التفاوت بينهما يسير جدا فهذا هو نهاية الكلام على احوال القمر والاشكالات الواردة
على حركاته والجوابات عنها وهذه صورة افلاك القمر
المجسمة حسب ما نتصور على السطح

ومن اقتصر على الدوائر اورد منطقتي الممثل والمايل
متقاطعتين ومنطقة الخارج المركز مماسة للمايل على نقطة الاوج ومنطقة
التدوير على ان مركزها على منطقة الخارج المركز والحامل لمركز الحامل
وهذه صورة افلاك القمر بحسب الدوائر وهي خمس

واعلم انه لو كانت الشمس
ساكنة وكان مركز
التدوير في الاجتماعات
والاستقبالات
في الاوج وفي
التربيعات في
الحضيض
لرسم المركز
بحركته في وصوله
الى الاوج والحضيض
مرتين شكلا
اهليلجيا بيضيا
يظن به انه قطع ناقص
ولا يكون به فكيف والشمس
متحركة فاذن الشكل الذي يرسمه مركز التدوير غير مضبوط واما انه ليس
قطعا ناقصا فعليه برهان هندسي
لطيف ليس ههنا موضع بيانه
واما انه اذا لم يكن قطعا
ناقصا لا يكون شكلا
آخر ذا نظام لانه
لا اشبه به منه
من الخطوط ذوات
النظام

وهذه هيئة افلاك القمر وكمية حركاتها وكيفيتها على الوجه المختار
المندفع عنه جميع الاشكالات المطابق للاصول الموافق للارصاد وليس فيه
الا مخالفة الجمهور وليس بضير اذا كانت نحو فان الحق حبيب والمعلم حبيب
والحق احب، وليسهل تصور صورت وكيفية الحركات
ومقدارها وجهاتها



ولنختم الفصل بمعاني الفاظ تتعلق
بالقمر فنقول وسط الجوزهر هو ما بين اول الحمل ونقطة الراس
من الممثل على خلاف التوالي، وتقويمه هو ما بينهما منه على التوالي، واوج القمر هو
ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على انها الاصغر وبين نقطة الاوج من المايل على التوالي
واعلم ان اول الحمل من المايل هو نقطة تقاطعه مع دائرة عرض مارة باول الحمل
وبه، ومركز القمر او بعده المضعف هو ما بين اوجه وطرف الخط الخارج من مركز
العالم الى مركز المدير ومنه الى منطقة المايل من منطقة المايل على التوالي، ووسطه
ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على انها الاصغر ومن طرف الخط المذكور من منطقة المايل
على التوالي وهذا الحاج الى تعديل النقل المتقدم ذكره، وخاصته الوسطى ما بين ذروة

الوسطى ومركز جرمه من منطقته تدوير على التوالي المفروض فيه وهو ان يكون
في النصف الاعلى الى خلاف التوالي وهذه القسي لا تختلف مقاديرها ولهذا وضعت
في الجداول، ومن التي تختلف مقاديرها بالزيادة والنقصان خاصته المرئية وتسمى
الخاصة المعدلة والتدوير ايضا وهي ما بين ذروته المرئية ومركز جرمه من منطقة
تدوير على التوالي المفروض فيه، وتقويمه وهو ما بين اول الحمل والنقطة التي تقاطع
دائرة عرضه المثل من منطقة الممثل على التوالي ان لم يكن في احدى العقدتين والا
فما بين اول الحمل والتي فيها، وحصة عرضه وهي ما بين نقطة الراس ونقطة التقاطع
المذكورة منه على التوالي، وقد يقال حصة عرضه قوس من المايل على التوالي بين الراس
وموضع القمر منه، والقوس من دائرة العرض بين مركز جرم القمر والممثل من الجانب
الاقصر عرض القمر ومواضع العرض يكون على ما مر شماليا بين الراس والذنب وجنوبا
في الآخر وهابطا بين نهايتي الشمال والجنوب وصاعدا في الآخر وزائدا في الربع الذي
من العقدة والنهاية وناقصا في الآخر، وهذا آخر الكلام على القمر واحواله والحمد لله كفاء
افضاله والصلوة على محمد واله

الباب الثامن
في افلاك الكواكب العلوية والزهرة وحركاتها الطولية

لما وجدوا الكواكب
الثلثة العلوية ابطا سيرا من الشمس بحيث اذا قارنتها الشمس سبقتها فظهرت مشرقة
ويكون في اسرع سيرها ثم تاخذ بعد التوسط في الحركة في البطوء حتى اذا صارت
الشمس الى قرب من تثليثها الاول وبعده بقليل وقفت ثم رجعت وتقابلها
الشمس في اواسط رجوعاتها ثم تقف ثانيا بقرب وصول الشمس الى تثليثها
الثاني او بعده بقليل ثم تستقيم وتاخذ من البطوء الى التوسط ثم الى السرعة
الى ان يقرب الشمس منها فتختفي مغربة وتقارنها الشمس في اواسط استقاماتها
حكموا بان لكل منها تدويرا ومن الاستحالة وجود هذه الاحوال بدونه لان مقارناتها
للشمس في الابعاد البعيدة ومقابلاتها في القريبة وان امكن بفرض خارجين
او خارج وموافق متحركين الى التوالي حركتين مجموعهما مساو لنصف وسط الشمس
او لخارج فقط حركته ما ذكرنا لكن الرجوع وما يتبعه وكونها في المقارنة في اسرع
سيرها يبطله والرجوع وما يتبعه وان امكن ان يكون لخارج وموافق لكن كون
مقارناتها معها في الابعاد البعيدة ومقابلاتها لها في القريبة يدفعه ومن هذا تعلم
ان الاستدلال بالحجتين على وجود التدوير على ما استدل به بعضهم باطل واما
امكان حصول الرجوع وما يتبعه بدون المدوير وان سبقت الاشارة اليه في الاصل
الرابع لكنا نذكر ههنا بنمط آخر يشتمل على فوايد خلا عنها المذكور ثمة فنقول

متى كانت حركتا الخارج والموافق مختلفتي الجهة وكانت التي الى التوالي اعظم قدرا
ليتم للكوكب دورة في البروج ومقهورة عن التي الى خلاف التوالي في ابعد البعد
وقاهرة اياها في اقربه وانما تتهيا هذا بكثرة خروج المركز يلزم منها المطلوب
اما الرجوع فحين ما يكون زاوية الحركة المرئية الى خلاف التوالي اعظم من المرئية الى
التوالي واما الاستقامة فعلى العكس وهو ان يكون المرئية الى التوالي اعظم من المرئية
الى خلافه ثم المرئية العظمى الى التوالي اما ان يكون اصغر من الزاوية الوسطية فيكون مستقيما
بطيئا وان كانت اعظم منها كان مستقيما سريعا واما الوقوف فعند تكافؤ الحركتين
لكون المرئية الى التوالي كهي الى خلافه لكن يدفعها بعد ما مر لنعم كون جرم الكوكب
في الرجوع لكونه في الاوج اصغر منه في الاستقامة لكونها في جانب الحضيض وكون
زمان البطؤ والرجوع لكونه مقدار ما يقطع الكوكب ما بين البعدين الاوسطين
بحسب الحركة من جانب الاوج اكثر من زمان السرعة والاستقامة لكونه مقدار ما
يقطعه منهما من جانب الحضيض وكون ما بين اسرع السير واوسطه اقل من زمان
ما بين اوسطه واقله وكون مقابلاتها مع الشمس في ابعد البعد انما تقابلها راجعة
وكون غايتي تعديلها متساويتين لتعين موضعهما وهو البعد الاوسط بحسب الحركة
والوجود بخلاف الكل هذا ان كانت الحركة التي الى التوالي مقهورة عن التي الى خلافه
في ابعد البعد وقاهرة اياها في اقربه وان فرضت بحيث يكون مقهورية التي الى
التوالي عن التي الى خلافه في اقرب القرب وقاهريتها اياها في ابعد البعد فلا يرد عليه بعد
ما مر الاخير وان قد ثبت لتدوير وعلم ان له حاملا والا لما تمكنت دون الكوكب
في البروج علم انه خارج المركز باختلاف غايتي التعديل واختلاف زمان اختفاء
كل منها تحت الشعاع في اجزاء باعيانها من البروج مع ان الاختفاء يكون في الذي
فلا يلحقه من جهة التدوير اختلاف بل من جهة الخارج فيقل زمان الاختفاء عند بعده
من الارض ويكثر عند قربه منها لان الشمس هي التي تسبق مركز التدوير فاذا كان
ابعد عن الارض كانت حركته ابطأ فتسبقه الشمس اسرع فيقل زمان الاختفاء
ويعظم اذا كان اقرب وباختلاف اي حال من احوالها اذا قيست الى نظير تلك الحال
كرجوع الى رجوع او استقامة الى استقامة او بطؤ الى بطؤ او سرعة الى سرعة فانها
لا توجد متشابهة بل يكون في بعض اجزاء البروج اكثر قدرا وزمانا وفي بعضها اقل
قدرا وزمانا كما في المريخ والزهرة او اكثر قدرا واقل زمانا وبالعكس كما في زحل
والمشتري ثم حكم لكون الاحوال المتشابهة في اجزاء باعيانها من فلك البروج
منتقلة بانتقال الثوابت بان الاوج يتحرك بحركة الثوابت ولكون مقتضيات ابعد

الاقرب في اجزاء مقاطرة للتي فيها مقتضيات البعد الابعد بان ابعادها القريبة مقابلة
لابعادها البعيدة ولكونها شمالية عن مدار الشمس في ستة بروج متقاربة المقدار وشمالية
عنها اخرى وجنوبية في النصف الاخر لذلك بان لها عرضا ولكون الحاملين متنقلين انتقال
الثوابت ايضا بان بميلاتها متحركة حركة الثوابت واعلم ان الرباطات هي ابعاد من
الشمس اذا انتهت الكواكب الى حدودها وقفت اما للرجوع او للاستقامة وهو في العلوية
قريب من ثلث دائرة كما قلنا وفي السفليين قريب من نصف قطر تدويريهما كما سيجيء ان شاء الله
العزيز ثم وجدوا الزهرة متحركة في الطول لا على نفس منطقة البروج بل حواليها تقرب منها تارة
في شمالها وتارة في جنوبها وتبعد كذلك لا الى حد بعينه فعلم ان لها عرضا مختلفا وميلا غير ثابت
ثم وجدوها تسرع في سيرها فتسبق الشمس بعد مقارنتها وتظهر مغربية ثم بعد التوسط تاخذ
في البطؤ متدرجا الى ان تقف ثم ترجع وتخفى وتقارن الشمس وتفارقها فتسبقها الشمس وتظهر
مشرقة ثم تقف وتستقيم من بطؤ الى توسط ثم سرعة الى ان تخفى فتدرك الشمس وتقارنها فتكون
معها في منتصف زماني استقامتها ورجوعها ولا تبعد في الطول عنها من قدامها وخلفها اكثر من سبع
واربعين درجة على الجليل من النظر فحدس انها محمولة على فلك تدوير وان حركة مركزه موافقة
لوسط الشمس وان التقدم والتخلف لحركة التدوير وانما حكم بان حامل التدوير خارج لما مر
ولاختلاف مجموع البعد الصباحي وهو نصف قطر التدوير المار بالبعد الاوسط الذي في
النصف الصاعد منه لظهورها على طرفه قبل طلوع الشمس مشرقة والمسائي وهو النصف
الاخر من القطر المذكور لظهورها على طرفه في اول الليل مغربية ومركز التدوير في موضع معين
من البروج لمجموعهما ومركز التدوير في موضع آخر منه لا لالته على تقارب مركز التدوير من
مركز العالم وتباعده عنه والا لما اوتر مجموع البعدين زوايا مختلفة عند مركز العالم ولما
اختلف زمان اختفائها ايضا لكنه يختلف فان مركز تدويرها ان كان مسرعا وهي مستقيمة
يقل زمان الاختفاء وان كانت راجعة فيعظم وان كان المركز مبطيا وهي مستقيمة يعظم
زمان الاختفاء وان كانت راجعة فيقل وانما لم يتعرضوا لهذا التفصيل لان عند الاكثرين
ان مركز تدويرها لا يسرع ولا يبطئ الا ان يسرع الشمس او يبطئ لتوهمهم ان مركز تدويرها مقارن
ابدا لمركز الشمس بالحقيقة وليس كذلك بل هو بالتقريب والا لما اختلفت غايتا بعديها الصباحي
والمسائي ومركز التدوير في موضع معين نعم قد يقارنه ولهذا قد لا يختلف الغايتان في بعض
المواضع واذا كان كذلك فيتقدم مركز تدويرها على وسط الشمس اذا كان مسرعا ويتاخر عنه
ان كان مبطيا ويظهر بما ذكرنا ان التفصيل ثم اختلاف وجهها ومقدار خروج مركزها يمنع
من مقارنة الوسطين ابدا الا ان رفع الخلاف بشرط الوفاق • واحوال عطارد في الطول
والعرض شبيهة باحوال الزهرة على الوجه المذكور بعينه الا ان اقرب ابعاده لا يقابل ابعدها

كما في الزهرة فانه يقابله كما العلويه وكذا حكم الزهرة حكم العلويه في حركة الاوج واستقبال المجازين فلذلك اثبتوا الكل من الاربعه ثلثة افلاك وثلث حركات **الفلك الاول** الممثل محدبه لزحل مماس مقعر الفلك الثامن ومقعره لمحدب ممثل المشتري ومقعر ممثل المشتري لمحدب ممثل المريخ ومقعر ممثل المريخ لمحدب ممثل الشمس ومحدب ممثل الزهرة لمقعر ممثل الشمس ومقعره لمحدب ممثل عطارد **والثاني** الخارج المركز الحامل للتدوير وهو في ثخن الممثل **والثالث** التدوير وهو في ثخن الخارج ولهذا سمي حاملا والكوكب مركوز في التدوير ومنطقة التدوير لا تثبت في سطح منطقة الحامل بل يثبت مركزه فيه فقط ومنطقة الحامل مايله عن منطقة الممثل ثابتة الميل في العلويه غير ثابته في الزهرة وسطحها يقاطع سطح منطقة الممثل ويحدث في الممثل عظيمه يسمى الفلك المايل لذلك الكوكب ويقاطع منطقة الممثل في موضعين هما الراس والذنب لذلك الكوكب ومقادير الميول وبيان الجهات التي عرفت بها نذكرها في باب العروض ان شاء الله العزيز. وراس زحل متقدم على اوجه بماية واربعين درجه وراس المشتري متقدم على اوجه بسبعين درجه وراسا المريخ والزهرة متقدمان على اوجيهما بربع دور ومعنى التقدم ان طلوع الكوكب اليه متقدم بلوغه الى الاوج او متقدم طلوعه بالحركة الشرقيه على طلوع الاوج ولا يخفى ان الراس اذا تقدم على الاوج بمقدار فان الذنب يتاخر عنه بتمامه من ماية وثمانين ولهذا يورد في بعض الكتب ان ذنب زحل متاخر عن اوجه باربعين درجه وقس الباقي عليه ومواضع جوزهرات هذه الكواكب وكذا مواضع اوجاتها مذكور في الزيجات مع قيد التواريخ على اختلافهم فيها. واما الحركات **فالاولى** حركة الممثل مثل حركة الثوابت وتظهر في التعديل وفي العقدتين ولهذا ينسب الى الاوج والعقدة وانما عرفت بان عرف موضع الاوج اولا وذلك بان رصدت الاربعه فوجدت انها اذا عادت الى التشكل الاول كالمقابله والمقارنه تكون قد عادت في التدوير الى حيث كانت وفي البروج الى جزو آخر ووجدت القسي المتخللة بين الاجزاء المذكوره من البروج مختلفه بالصغر والكبر مبتديه من التناقص الى التزايد في احد نصفي البروج وبالعكس في النصف الاخر ثم رصدت حاله من احوالها في احد النصفين الى ان عادت الى مثلها في النصف الاخر فعلم ان الاوج على منتصف القوس التي بين طرفي قوسين نظيرتين فنصفت وعلم منه موضع الاوج ثم عمل مثل هذا العمل فحصل موضعه بعد مدة من الزمان فوجد منتقلا عن الموضع الاول فقسمت القوس التي بين الموضعين على ايام المدة التي بين الرصدين فخرجت حركة الاوج مثل حركة الثوابت **والثانيه** حركة الخارج المركز وهي كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري خمس دقايق وللمريخ احدى وثلثون دقيقه وللزهرة مثل حركة مركز الشمس الوسطى وهي تظهر في مركز التدوير ولذلك ينسب اليه ويسمى حركة مركز الكوكب واذا اضيفت حركة الاوج الى هذه الحركة حصل وسط الكوكب

فقد بين مما ذكرنا ان حركات مراكز التداوير اما ابطا من حركة الشمس كما للعلويه او مساويه كما للسفليين او اسرع كما للقمر تماما للقسمة العقليه وتكميلا للعنايه الالهيه. ولهذه الحركة لا يوجد الاحوال النظاير متشابهة لان التدوير اذا كان في الاوج انضاف التفاوت الذي بسبب خروج المركز وهو بالبطؤ الى الاختلاف الذي بحسب التدوير واذا كان في الحضيض يضاف اليه بالسرعه فلذلك يتفاوت الزمانان وانما عرفت كميتها اما في الزهرة فلما مر من مقارنتها للشمس في الذروه والحضيض واما في العلويه فلانهم لما وجدوا الشمس يفارقها وبعدها عنها كل البعد وتعاودها وكانت عودة الاختلاف عند عود التشكل الاول بعينه والجزء من البروج غير الاول علم ان الشمس في زمان دورة الاختلاف يزيد حركتها على دورة قوسا سارها الكوكب بحركته الطوليه الوسطى في ذلك الزمان وحصل منه مساواة حركة الشمس لحركتي الكوكب في الاختلاف والطول معا ثم قسمت تلك القوس على ايام ذلك الزمان يخرج وسط الكوكب ليوم على ما ذكرنا وهذه الحركة لا تتشابه حول مركز العالم لانها فرضت كذلك واستخرج منها موضع الكوكب من البروج فلم يوافق المحسوب المرصود ولا حول مركز الخارج المركز لذلك ايضا بل تتشابه حول نقطة خارجة عن مركز الخارج موضعها على القطر المار بالمركزين عما يلي الاوج من مركز الخارج على بعد مساو لما بين المركزين وذلك لزحل ثلثة اجزاء وربع وسدس وللمشتري جزآن وثلثة ارباع جزء وللمريخ ستة اجزاء وللزهرة قريب من نصف ما بين مركزي الشمس كل ذلك بحسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءا وانما عرف بعد تلك النقطة والتشابه حولها بان رصد اختلافاتها على بعد تسعين جزءا من الاوج بالمسير الوسط الى ان وجد اعظم الاختلافات في ذلك الموضع فعلم ان الكوكب على الخط المماس للتدوير وزاويه الاختلاف الاعظم التي عند مركز العالم مع الزاويه القايمه التي عند الكوكب على التماس مساويه لبعد الكوكب عن الذروه المرئيه فزيد الاختلاف الاعظم على تسعين مقدار القايمه فحصل مقدار بعد الكوكب من الذروه المرئيه ثم نقص وسط الكوكب من وسط الشمس فبقيت الخاصه وكانت انقص من البعد فعلم ان الذروه الوسطى تخالف المرئيه ولا تتصوب نحو مركز العالم والا لساوت الخاصه البعد ولا نحو نقطة تحته والا لزادت على البعد بل نقطة فوق مركز العالم مما يلي الاوج ثم حصل في مثل ذلك الموضع (اي على بعد تسعين) بعده من الاوج في دايره البروج بوصوله الى الذروه او الحضيض المرئيين فكان البعد انقص من الوسط اي حركة المركز بمقدار ما بين الخاصه وبعد الكوكب من الذروه فعلم ان مركز التدوير لا يتحرك بالمسير الاوسط حول مركز العالم والا لكان البعد مساويا للوسط ولا حول نقطة تحته والا لكان البعد اكثر من الوسط بل يتحرك حول النقطة التي تتصوب الذروه نحوها فاخرج عمودا من مركز التدوير في ذلك الموضع الى الخط المار بالمركزين وبالبعدين فكان موقعه تلك النقطة لكون زاويه الوسط قايمه ثم لما كان في المثلث الحادث من الخط الواصل بين مركز العالم وتلك النقطة ومن الخطين الخارجين منهما الى مركز التدوير الزاويه التي

عند النقطة قائمة والتي عند مركز التدوير لكونها تفاوت ما بين الخاصته والبعد معلومه
صار ما بين مركز العالم والنقطه معلوما وكان ضعف ما بين مركزي العالم والحامل وتلك
النقطه يسمى مركز معدل المسير اذ يتوهم حولها دائرة بقدر منطقه الحامل يسمى فلك
معدل المسير لان مركز تدوير الكوكب يقطع من محيطها قسيا متساويه في ازمنه متساويه
وقد يسمى مركز المدير ايضا اذ كان خط اخرج من مركز معدل المسير الى مركز التدوير فيدير
حركة متشابهه وهذا الخط يسمى المدير وهو بكليته لا يرسم دائرة لانه يطول ويقصر والذي
~~يرسمها هو مركز التدوير بحركته المركبة كما سيتبين ان شاء الله العزيز~~ هذا ان استعمل في هذه الكواكب
اصل الحافظه والمدير لاختلاف بعد مركز التدوير عن مركز معدل المسير حينئذ واما
ان استعمل فيها اصل المحيطة فبعد مركز التدوير عن مركز المعدل لا يختلف والخط المذكور
يرسم دائرة بكليته **الثالثه** حركة فلك التدوير وهي للعلويه بقدر فضل حركة وسط
الشمس على وسط كل واحد منها المعروفة وللزهرة كل يوم سبع وثلثون دقيقه وانما عرفت
كمية هذه بتحصيل العودات التامه للتدوير وجعلها اجزاء وقسمتها على ايام تلك المدة كما عرفت
في غير موضع وانما عرف انها في اعالي التدوير الى التوالي لان زمان ما بين اسرع السير واوسطه
اعظم من الذي من اوسطه الى ابطائه ولكون اجرامها وهي مسرعه اصغر منها وهي مبطئه ولان العلويه
ترجع مقابله وتستقيم مقارنه مع ان المقابلة في الحضيض بدليل ان وقت المقابله اذا نقص
وسط الكوكب من وسط الشمس بقي الباقي منه المساوي للخاصته نصف الدور ومبادي
هذه الحركات هي الذروه الوسطى وهي محاذيه لمركز معدل المسير كما مر ولكون نسبه الحركتين
نسبه توجب الرجوع في التدوير تصير هذه الكواكب راجعه في القطعه القريبه من الارض
ولنذكر له مثالا ليقاس عليه الباقي فنقول ان كوكب زحل اذا كان مركز تدويره في اوج
الحامل كان بين مركز العالم واسفل التدوير سبع وخمسون درجه بالتقريب لان نصف قطر
تدويره ستة اجزاء ونصف وما بين المركزين ثلثة اجزاء وخمس وعشرين دقيقه ونصف قطر
الحامل ستون ولان نسبه ستة اجزاء ونصف الى سبعه وخمسين جزءا وهي قريبه من التسع
اعظم من نسبه حركة مركزه وهي دقيقتان الى خاصته وهي سبع وخمسون دقيقه لكونها قريبه
من ثلث التسع امكن الرجوع فيه على الوجه الذي مر بيانه في الاصل الثالث وقس الجميع عليه
والكواكب العلويه تكون في ذرى تداويرها الوسطى مع وسط الشمس ابدا ولكون حركاتها
في التداوير بقدر فضل وسط الشمس على اوساطها تكون ابعادها في التداوير عن الذرى
بقدر ابعاد وسط الشمس عن مراكز تداويرها في افلاكها المحيطه بالارض فاذن تقابلها وسط
الشمس وهي في حضيضاتها الوسطى في اواسط ايام رجوعاتها وتعود الى مقارنتها في الذرى
هكذا ابتر وهذا في المشهور وفيه جعل المستدل عليه دليلا لا يظهر بالنظر في الارصاد

الحكيه واما **الزهرة** فمركز تدويرها مقارن ومقارب لمركز الشمس ابدا ولذلك تحترق في (متن صح)
ذروة تدويرها عند انتصاف استقامتها وفي حضيضه عند انتصاف مدة رجوعها وبعدها عنها بقدر
ما تقتضيه نصف قطر تدويرها وقد يزيد عليه بسبب ان مركز تدويرها مقارن ومقارب
لا مقارن ابدا ومقدار نصف قطر المدوير بالرصد لزحل ستة اجزاء ونصف وللمشتري
احد عشر جزءا ونصف وللمريخ تسعه وثلثون جزءا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزءا
وسدس بحسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون واعلم ان تدوير المريخ
والزهرة اعظم جدا من سائر التدويرات ولذلك يكون الاختلافات من جرمها بالصغر والكبر
في الذروه والحضيض اكثر مما يكون في سائر الكواكب وسيتضح في الابعاد والاجرام ان كرة تدوير
المريخ اعظم كثيرا من كرة ممثل الشمس بل فيها فلك ربما سالوا وقالوا ما بال المريخ كان في مقابله
الشمس على بعد ستة بروج منها اقرب اليها منه في الاحتراق مجتمعا معها في دقيقه واحده
وهذا ايضا مما يستغرب في هذا العلم والجواب المشهور هو انه انما يكون كذلك لكونه في الاحتراق
في ذروة تدويره فيكون البعد بينهما قطر تدويره مع ما يبقى من متممات فلكيهما وفي المقابله
في حضيض تدويره فيكون البعد بينهما قطر ممثل الشمس مع ما يبقى من المتممات وهذا الجواب
ليس بمرضي عندي لانه لا يعم جميع الصور اذ لاختلاف حركتيهما يمكن ان يتقابلا ويتقارنا على
اربعة اوجه **احدها** ان يتقارنا ويتقابلا ومركز تدويره في الاوج فيكون البعد بينهما في المقارنه
قطر تدويره وثخانة متممه الادنى وشيئا من ثخانة المتمم الاعلى للشمس ونصفي قطري المريخ والشمس
وفي المقابله قطر مدار مركز الشمس والثخانه المذكوره مع نصفي القطرين **والثاني** ان يتقارنا
ويتقابلا والمركز في الحضيض وعلى الاول يكون البعد بينهما قطر تدويره وشيئا من ثخانة المتمم الاعلى
للشمس ونصفي القطرين وعلى الثاني هذا القدر من الثخانه والنصفين مع قطر مدار مركز الشمس
والثالث ان يكون المركز في الاوج حالة المقارنه وفي الحضيض حالة المقابلة ويكون البعدان
حالهما **والرابع** ان يكون بالعكس اعني يكون المركز في الحضيض في المقارنه وفي الاوج في المقابله
ويكون البعدان كما ذكرنا وعلى هذا ينبغي ان لا يتقابل الا ان يقال يجب ان قطر تدويره اعظم من قطر
ممثلها فلم يكون البعد بينهما في هذه المقارنه الاخيرة اعظم من هذه المقابله مع دخول ثخن
متممه الادنى في بعد المقابله دون المقارنه والجواب العام ان بطلميوس لما وجد
المريخ راجعا في جميع اجزاء البروج واقام البرهان على انه انما يمكن اذا كانت نسبه نصف قطر المدير
الى الخط الواصل بين اسفله وبين مركز العالم اعظم من نسبه حركة مركز المدوير الى حركة مركز
الكوكب والحركه اعظم من الحركة فنصف قطر تدويره اعظم من الخط الواصل بين اسفل
تدويره وبين مركز العالم بكثير واذا كان النصف اعظم من النصف مع الثخانه فالقطر اعظم
من القطر مع ضعف الثخانه فهذه هي العلة الوافية بجميع الصور فاعرفه • واما الاختلافات

اللازمة لحركات هذه الاربعة فثلثة الاول الاختلاف اللازم من جهة نصف قطر
فلك تدويرها عند كونه في البعد الاوسط وهو زاوية تحدث على مركز العالم من خروج خطين
عنه احدهما الى مركز التدوير والاخر الى مركز جرم الكوكب وغايته بحسب ما يقتضيه
نصف قطر التدوير في البعد الاوسط ويزاد على موضع مركز التدوير في النصف الهابط
منه وينقص في الصاعد بخلاف القمر لان سير خاصته تخالف خاصتها في الجهة ويسمى
هذا الاختلاف بالتعديل الثاني والتعديل المفرد والتعديل ايضا والثاني زيادة نصف
نصف قطر التدوير في الرؤية على ما يرى في البعد الاوسط اذا صار في بعد اقرب وهو
اختلاف البعد الاقرب ونقصانه من ذلك اذا صار في بعد ابعد وهو اختلاف البعد الابعد
وهذا الاختلاف يلحق الاول بقدر ذلك الاختلاف من نصف القطر ينقص منه او يزيد عليه الاختلاف صح
ويكون بعد ذلك في الزيادة على المركز والنقصان منه تابعا له اي يزاد هابطا وينقص صاعدا
ويكون ... بعد الزيادة او النقصان
ويسمى هذا الاختلاف اختلاف البعد الابعد والاقرب لاشتماله عليهما بخلاف ما في القمر لانه
اختلاف البعد الاقرب فقط وسببه ان الواضع لما وضع تعديله المفرد في الاوج كان الاختلاف
لا محالة زايدا مع زيادته وناقصا مع نقصانه وفي هذه الكواكب وضعه في البعد الاوسط
فلهذا اذا كان التعديل المفرد في طرف البعد الابعد زايدا كان الاختلاف ناقصا وان كان ناقصا
كان الاختلاف زايدا وفي طرف البعد الاقرب بالخلاف كما في القمر وليس المراد منه ان في القمر
بعد مفارقة مركز تدويره الاوج اذا اخذت زاوية التعديل تتعاظم اجزاء الاختلاف وهو التفاوت
بين تلك الزوايا وبين نظايرها في الاوج تتزايد بمعنى ان اختلاف عشرين جزءا من التدوير اعظم
من اختلاف عشرة اجزاء منه وفي هذه الكواكب بعد ما دون مركز التدوير البعد الاوسط الى
جانب الحضيض يكون هكذا واما بعد مجاوزته منه الى جانب الاوج فيكون بالخلاف لان
نقصان عشرين جزءا من التدوير حينئذ يكون اكثر من نقصان عشرة اجزاء منه فانه لا يتم ولا
يتضح كما ينبغي بل المراد غير هذا وانما يظهر بمثال فنقول اذا كان التعديل المفرد في البعد
الاوسط مثلا خمس درجات وفي الاقرب ستة وفي البعد الابعد اربعة كان اختلاف كل من
البعدين درجة ففي الاقرب اذا كان الكوكب على الخط المماس في النصف الهابط من التدوير يزاد
ست درجات على المركز وينقص منه كذلك اذا كان في الصاعد فظهر ان في البعد الاقرب يزاد الاختلاف
وهو الدرجة مع زيادة التعديل المفرد وهو الخمسة وينقص مع نقصانه كما في القمر وفي طرف
البعد الابعد اذا كان الكوكب على المماس في النصف الهابط يزاد على المركز اربع درجات وفي الصاعد
ينقص منه كذلك ايضا ولو كان الاختلاف زايدا مع زيادة التعديل المفرد حينئذ وناقصا مع نقصانه
لوجب ان يزاد على المركز في النصف الهابط خمسة وينقص منه في الصاعد ثلثة ولكونهما متبادلين
في الزيادة والنقصان كان التعديل في الصورتين اربعة فاعرف ذلك فانه من اللطايف المتعلقة بالعمل

وهذا

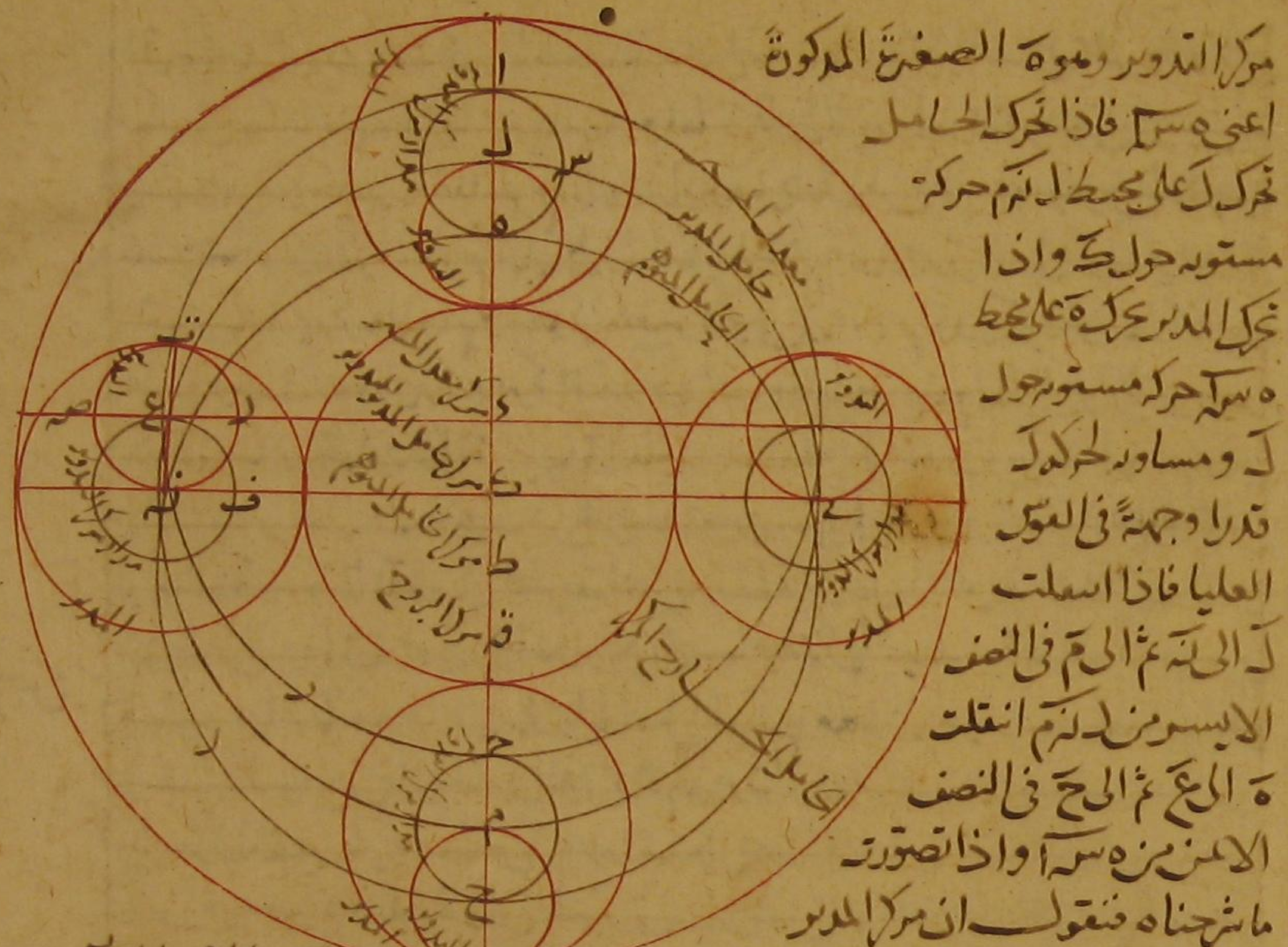
وهذا الاختلاف ليس من جهة اختلاف الهيئة بل من جهة اختلاف وضع الواضع وكان سبب
وضع التعديل المفرد في الاوج هو انه انما يعلم بالخسوف والكسوف وهو لا يكون الا في الاوج للقمر صح
فلهذا وضع هناك بخلاف الكواكب والثالث الاختلاف اللازم بحسب تشابه حركة مركز
التدوير حول نقطة غير مركز العالم لتشابه حركة الشمس حول مركز الخارج وهو زاوية تحدث على مركز
التدوير من خروج خطين منه احدهما الى مركز المعدل للمسير وهو المسمى بالخط المدير والاخر الى
مركز العالم فيزاد على المركز صاعدا وينقص منه هابطا كما في الشمس لحصر المركز معدلا ولكون حركة
مركز تدوير القمر متشابهة حول مركز العالم لم يحتج اليها في التعديل وههنا اختلاف رابع في الحقيقة
مندرج في الثالث وهو الاختلاف اللازم بحسب الذروتين الوسطى والمرئية وهو الزاوية المذكورة
بعينها ولكون الذروة الوسطى هي مبدأ الخاصة وكون المرئية الى الاوج اقرب من الوسطى يزاد على
الخاصة ما دام المركز هابطا وينقص منها ما دام صاعدا لتصير الخاصة معدلة ومبدأها من
الذروة المرئية وانما كانت الزيادة والنقصان كما في القمر وان كان خاصته الى خلاف التوالي بخلاف
خاصتها لان كون خط المحاذاة في القمر تحت مركز العالم ومراكز معدلات المسير فوقه جبر الاختلاف
وجعل حكم هذا التعديل في الزيادة والنقصان في الكواكب حكمه في القمر وهذان الاختلافان
بالحقيقة يرجعان الى شيء واحد لانهما زاوية واحدة بعينها لكون قطر التدوير المار بالذروة والحضيض
الوسطيين محاذيا لتلك النقطة بعينها واذ ذاك فيكون الخطان الخارجان من مركزه الى المعدل والعالم
الى مركز التدوير لتعديل المركز منطبقين على الخطين الخارجين منها الى الذروتين الوسطى والمرئية
لتعديل الخاصة كل على نظيره وكانت زاوية تعديل المركز عين زاوية تعديل الخاصة ولو لم يكن القطر
محاذيا لها لاختلفت الزاويتان مثلا لو لم يكن حركة مركز تدوير القمر متشابهة حول مركز العالم
ولا حول نقطة المحاذاة وكانت محاذاة الذروة بحالها كان تعديل المركز فيه غير تعديل الخاصة
وهو مع وضوحه في غاية الدقة ولاتحادهما يجمعان في عبارة واحدة ويقال الاختلاف الثالث
وهو اللازم بحسب التشابه حول نقطة غير مركز العالم وبحسب اختلاف الذروتين هو زاوية
تحدث على مركز التدوير من خطين كما ذكرنا ويزاد على الخاصة وينقص من المركز ما دام هابطا
وبالعكس ما دام صاعدا ويسمى هذا الاختلاف تعديل المركز والخاصة لتعديلهما به فهذه الاختلافات
الاربعة والاشكال المذكور في باب القمر بسبب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة
عن مركز حامله وارد بعينه في هذه الاربعة واما الذي ذكر بحسب اختلاف المحاذاة فغير
وارد لكون المحاذاة لجميع النقط التي بحسبها تتشابه الحركة وفي التصوير الذي سبق آنفا في ايجاد
الاختلاف ايما اعلم انه غير وارد وهذا ايضا واضح خفي وسنزيده وضوحا ان وقع لنا التفات
اليه في المستقبل ان شاء الله وسبب الحقيقي التشابه لان كل كرة تتشابه حركة مركزها حول نقطة
فبالضرورة يحاذي ابدا قطر من اقطار الكرة المتحركة تلك النقطة سواء كانت تلك النقطة مركزا

لمدار مركزها او لم يكن وقد بينته مفصلاً في الاختيارات المظفرية فعليك بالالتفات
اليه ان اردت الاطلاع عليه واذا اتجه الاشكال فنقول في حله السبب في كون
حركة المتحرك متشابهة حول نقطة غير مركز مدار محركه احد اصول ثلثة احدها ما مرّ في الاصل
السابع اعني اصل الصغرى والكبرى وذلك بان نفرض بدل كل من الاربعة بدل المدير
المفروض ثمه والحافظة على ما قلنا والصغرى على ان يكون قطر منطقتها اعني مدار مركز المدير
فيها بقدر ما بين المركزين فيكون ما بين مركزي المدير والصغرى نصف ما بين المركزين والكبرى
على ان يكون قطر منطقتها اعني قطر مدار مركز المدير فيها ضعف ما بين المركزين فيكون
بين مركز المدير والكبرى بقدر ما بين المركزين ثم نفرض في ثخن الممثل فلكاً خارج المركز مركزه مركز
معدل المسير ونفرض الكرة الكبرى بانها في ثخن ذلك الفلك ونسمي معدل المسير المجسم فيكون
حينئذ الحركة حول مركز معدل المسير متشابهة والذروة والحضيض الوسطيان محاذيين
لمركز معدل المسير غير محاذيين لمركز العالم والحامل الا عند كون المدير في الاوج او الحضيض
وابعاد مركز المدير عن مركز العالم كما كان يقتضيه الحامل من غير تفاوت يختل به شيء من احوال
تلك الكواكب الا اليسير الذي بسبب كون المدار غير دائر حقيقة وهو مغتفر لقلته فينحل
الاشكال من بين ثلث اكر في كل منها ويكون فلك معدل المسير المجسم بدل الحامل المشهور واما كيفية
حركات هذه الاكر وجهاتها فلا اراك تحتاج الى بعد ان نكرر عليك مرتين عاماً وخاصاً ذكرها صح
وشكك بعض ضعفاء التصور في هذا الفن على امتناع جريان هذا الاصل في هذه الكواكب
دون القمر بان قطر منطقة الكرة الكبرى على ما اشترطتم من وجوب كونه بقدر ضعف
ما بين المركزين يكون لزحل ستة اجزاء ونصف وثلث وللمشتري خمسة اجزاء ونصف وللمريخ
اثنا عشر جزءاً وللزهرة جزءان ونصف وقطر تدوير زحل ثلثة عشر جزءاً وللمشتري
ثلثة وعشرون جزءاً وللمريخ تسعة وسبعون وللزهرة ستة وثمانون وسدس فاذن
تدوير شيء منها لا يمكن ان يسع في الكبرى فضلاً من ان يكون معه الحافظة والصغرى ثم لما اورد ذلك
على من هو اضعف تصوراً منه التزم ولم يجب عنه وقال لعله يقع هذا الشك
واعتذر اعتذاراً عن عيبه في الجواب ان هذا الشك فلذا ورد على صاحب هذا الاصل فالتزم
وامر بان يمحى ذلك من كتابه وغفل هو والمشكك وتغافلا عن سبق العناية بان المراد
من منطقتي الصغرى والكبرى المداران المذكوران لا منطقتيهما المصطلح فانهما ابداً اعظم
من المدارين فاذن لا يلزم من كون قطر منطقة الكبرى اعني قطر المدار المذكور لزحل مثلاً
ستة اجزاء ونصف وثلث ان يكون قطر منطقة الكبرى المصطلح هذا المقدار ليتجه
الاشكال بل هو ابداً اعظم فاندفع الشك ولوضح ما ذكرنا لا يمتنع جريانه في القمر ايضاً لان
قطر الكرة الصغرى له يكون عشرة اجزاء وتسعة عشر دقيقة لكونه بقدر ما بين المركزين

وقطر

وقطر تدويره عشرة اجزاء وثلثون دقيقة فاذن تدويره لا يمكن ان يسع في الصغرى فضلاً
من ان يكون معه الحافظة وانت تتنبه من هيهنا ان تدوير كل من الخمسة كما لا يسع في
الكبرى لا يسع في الصغرى ايضاً نعم لو عكس المشكك وقال هذا الاصل يمتنع جريانه في القمر
دون الكواكب لكان اولى لاستلزامه كون القطر المار بالذروة والحضيض محاذياً للنقطة التي
يتشابه الحركة حولها والا لم يعد اثباته في هذه الكواكب مع ان في القمر ليس كذلك فظهر من
ذلك ان استعمال هذا الاصل في القمر بنا في المطلوب والاصل الثاني هو ما حدسناه
من كلام بطلميوس اعني اصل الحافظة والمحيطة وذلك بان نفرض بدل تدوير كل منها محاطاً بكرة اخرى
على مركزه ومتحركة بحركة مساوية لحركة مركز تدوير ذلك الكوكب قدراً وجهة في نصفها الاعلى
ونسميها الحافظة ثم نفرضها في ثخن كرة اخرى نسميها المحيطة بعد مركزها عن مركز التدوير
بقدر ما بين مركزي المعدل والحامل وحركتها مساوية لحركة مركز التدوير ومخالفة لها في الجهة
في النصف الاعلى ثم نفرض المحيطة بانها في ثخن الحامل المشهور من غير تغيير شيء من احواله واذا
كان كذلك كانت حركة الحامل متشابهة حول مركز المعدل والذروة والحضيض الاوسطان
محاذيين له وابعاد مركز التدوير عن مركز العالم كما كانت بعينها اذ لم يتغير شيء من احوال الحامل
وهذا الاصل اخس من الذي تقدم لانه مطعون فيه لكون المدار غير دائر ولانه غير عام على
ما سيجيء الاشارة اليه في افلاك عطارد ولان عدد الكرات فيه اكثر الى غير ذلك من كونه غير
مسلم عند من يوجب السكون بين كل حركتين صاعدة وهابطة وما حدسناه مبرأ عن كل
هذه الشوائب فيكون اولى ويشبه ان يكون مغزى بطلميوس من مسئلة معدل المسير
هذا الذي حدسناه من كلامه اذ جل منصبه عن ان ياتي بما خالف الاصول ظاهراً من
غير ان يكون عنده اصل يقتضي صحته لكن لكون ظاهر كلامه دالاً عليه تركه مجملاً ولم يذكره
مفصلاً والله اعلم بحقائق الامور وانما ما ذكرت هذا الاصل في القمر لاقتضائه تشابه
الحركة ومحاذاة القطر وتساوي ابعاد مركز التدوير كلها بالنسبة الى مركز المعدل المسير
وعلى هذا لو فرضناه في القمر بحيث يصير مركز العالم مركز المعدل اختلت محاذاة المحاذاة
وبطل القرب والبعد من مركز العالم وان فرضناه بحيث يكون نقطة المحاذاة مركز المعدل
بطل التشابه حول مركز العالم ولم يتنبه صاحب اصل الصغرى والكبرى لهذه الدقيقة
فاستعمله في القمر مع ان المحذور المذكور على هذا الاصل وهو اختلال المحاذاة فقط وارد
بعينه على ذلك الاصل عند استعماله في القمر والاصل الثالث ما عدّ تكن بيانه
مكان الحاجة وهو اصل الحافظة والمدير الذي هو احد الاصول الاربعة المعلومة من كلام
بطلميوس كما نبهنا عليه فيما تقدم وههنا موضع بيانه فنقول اولاً كل دائرتين
متساويتين متقاطعتين في سطح مستو يوصل بين مركزيهما بخط مستقيم وينفذ في الجهتين

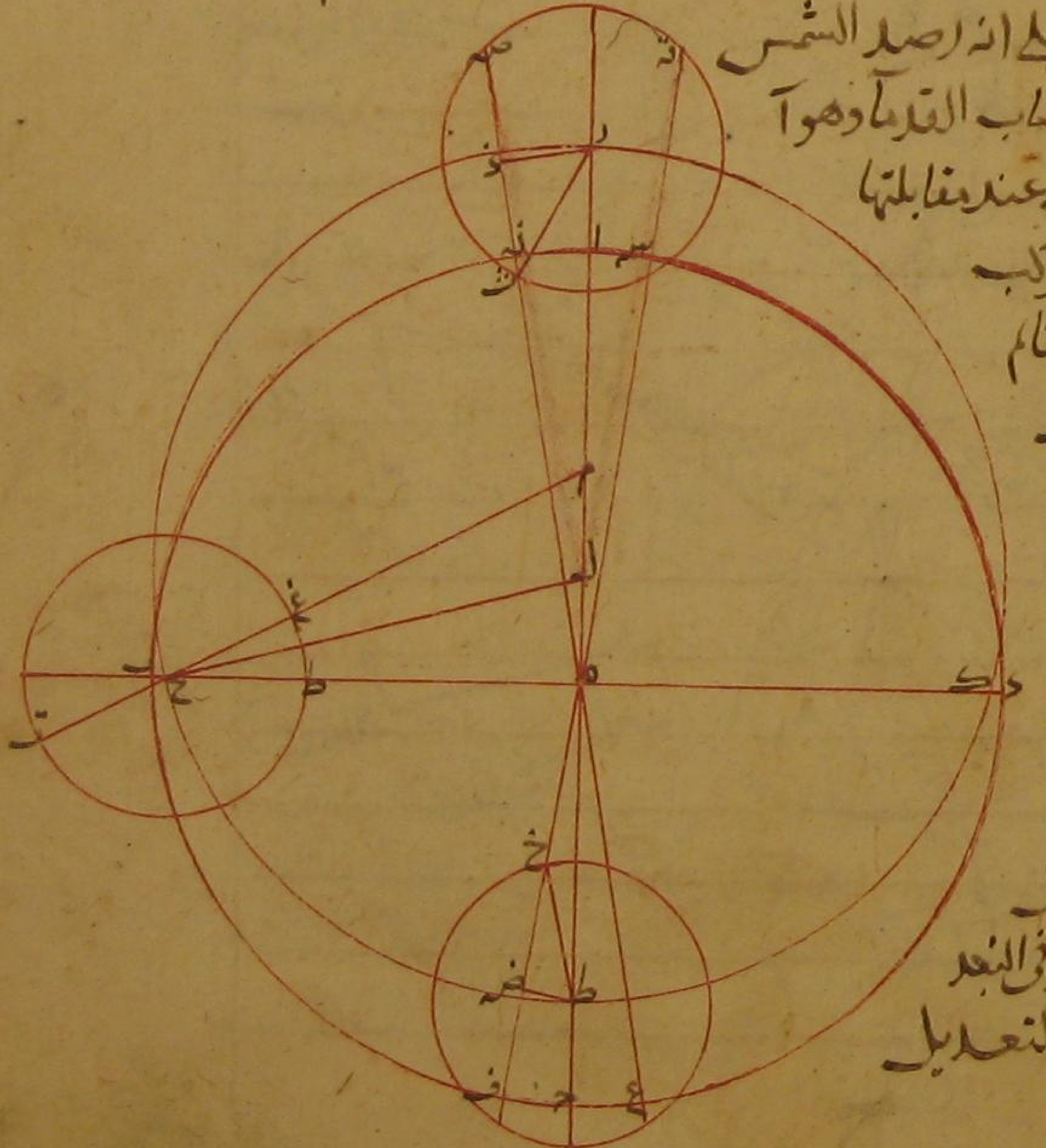
الى محيطيهما ثم نعلم نقطة على منتصف الخط الذي بين مركزيهما ونجعل هذه النقطة مركزا
وندير عليه دائرة نصف قطرها مساو لنصف قطر احدى الاوليين فان محيط هذه تنصف
القطعتين اللتين فيما بين محيطي الاوليين من الخط المار بالمركزين وتقطع كلا من الاوليين
على نقطتين غير نقطتي تقاطعهما والا لساوى وتر القائمة ضلعها وهو باطل لما تبين في
الاصول فاذا ادرنا على احد منتصف القطعتين دائرة صغيرة تماس الاوليين يساوي قطرها
ما بين مركزيهما فمتى تحرك مركز الصغيرة على محيط الوسطى من الملك المتساوية الى ان يصير
وضعها على هذا الخط من الجهة الاخرى مقاطرا لهذا الوضع ماستها ايضا من داخل وخارج
تماس التي كانت ماستها من خارج من داخل وبالعكس في الاخرى فاذا توهم مركز تدوير
الكوكب متحركا على محيط هذه الصغيرة في القوس العليا الى التوالي اعني الجهة التي يتحرك مركزها
اليها والحركتان متساويتين و الدائرتان الاوليان ثابتتين و البصر على الخط المار بالمركزين
وبعده عن كل واحد منهما كما بين مركزيهما فاذا فرض مركز تدوير الكوكب على نقطة تماس الصغيرة
احدى الاوليين من خارج اعني التي مركزها اقرب الى البصر ثم تحركت الصغيرة بحركتها نقطة
المماسة اعني مركز التدوير الى خلاف الجهة التي يتحرك اليها مركزها وتحرك مركزها بحركة الحامل
لحصل لمركز التدوير بتحركها اعني باستدارة جملة الدائرة الصغيرة بحركة الخارج المركز
وبحركتها ايضا على مركز نفسها حركة مركبة من هاتين الحركتين يظن انها بسيطة عند مركز
الدائرة التي هي اكثر خروجا عن موضع البصر وهي المسماة معدل المسير واما مركز التدوير
اعني نقطة المماسة المذكورة فقد يخال انه يتحرك على الدائرة التي مركزها اقرب من البصر
لان مركز التدوير يكون عليها في البعدين الابعد والاقرب وقريبا من محيطها جدا في باقي
دورته لاختلاف نقط تقاطع الوسطانية فلذلك ظن بطلميوس ان مركز التدوير لازم
لمحيطها وانه يرسمها بحركته فلنمثل له مثالا اعني على تصوره فليكن ا ب ح
على مركز ه هي الدائرة التي جعلها بطلميوس معدل المسير و د ح على مركز ط المساوية
لها هي التي جعلها حاملا لمركز التدوير ونخرج د ط المار بالمركزين الى ان يقطع ا ب ح
على ا د و ه ز ح على ه ح وندير على منتصف د ط وهو ك ببعد د ا نصف قطر
الدائرة الاولى دائرة ل ك م تنصف ا ه ح على ل م فندير على ك ببعد ا ك صغيرة
اسمه تماس ا ب ح من داخل على ا و ه ز ح من خارج على ح ولكن س في النصف
الايمن من الصغيرة ومن البين ان ه ك كـ ك ح ولنحط كرة بالتدوير على مركز ك وتماس
سطحها سطحه ولنسمها بالمدير ولنحط به خارج مركز مركزه ك بحيث تماس
سطح المدير سطحيه الظاهر والباطن ونسميه الحامل فاذا تحرك الحامل دورة
رسم مركز المدير دائرة مركزها ك وهي الوسطى المذكورة واذا تحرك المدير دون رسم



مركز التدوير دورة الصغيرة المذكورة
اعني س فاذا تحرك الحامل
تحرك ك على محيط ل ك م حركة
مستوية حول ك واذا
تحرك المدير حركة على محيط
ه س حركة مستوية حول
ك ومساوية لحركة ك
قدرا وجهة في القوس
العليا فاذا استقلت
ك الى ل ثم الى م في النصف
الايسر من ل ك م انتقلت
ه الى ع ثم الى ح في النصف
الايمن من ه س ا واذا تصورت
ما شرحناه فنقول ان مركز المدير
ومركز التدوير على اي وضع فرضناه ووصلنا ك ف ك ه ك ع ص لزم ان المحيط التدوير
كان ك ف ك ه ك ع ص متوازيين برهانه ان قوس ل ك من ل ك م في جميع اوضاع ك اعني ك ه
من ل ك م شبيهه بقوس ف ع من الصغيرة فيكون زاويتا ه ك ك ف ك ع متساويتين
فكذلك ك د ع متوازيان لان كل خط مستقيم يقوم عليه خطان مستقيمان متساويان
في جهة واحدة وصيرا زاويتين من الزوايا التي يحدث مع الخط اما الداخلة مع الخارجة
واما الداخلتان اللتان في جهة واحدة متساويتين ثم توصل بين طرفيهما خط مستقيم
فانه يكون موازيا للخط الذي قاما عليه اما الحكم الاول فمذكور صريحا في كتاب الاصول
والثاني يخرج بقوته من زاوية ا ك ع كزاوية ا ك ه فحركة ه اعني ع على مركز ك شبيهة بحركة
ك اعني ك على مركز ك في اي وضع وزمان فرض لكن حركة ك على مركز ك مستوية فحركة ع
على مركز ك اعني مركز معدل المسير مستوية وهذه الحركة مركبة من حركتي ك ه اعني
ك ع المستويتين فتبين انه اذا تحرك ه بمجموع الحركتين حصل له حركة مستوية بالنسبة
الى ك ومساوية في السرعة لحركة الحامل فاذا فرض البصر على ف من ط ح بحيث يكون
بعده عن ط كبعد ط عن ح وفرضت مقادير هذه الابعاد على وفق الاقدار التي وضعها
بطلميوس في واحد واحد من هذه الكواكب كان ما يظهر من حركاتها موافقا لما ظهر
له بالارصاد فاما بطلميوس فانه جعل ط مركز ه ز ح مركزا للحامل لما تبين له به ابعد البعد

واقرب لفلك المدوير ولذلك سماه حاملا اعني لتوهمه ان مركز التدوير عليه دائما وليس
كذلك بل هو اما عليه واما قريب منه واما ما كان الارصاد والبراهين المخطوطة
عينتهما من غير احتياج فلا جرم انا لا نخالفه في ذلك لكن فيما اخذ بطريق ظنه المجرد
فقط وهو كون مركز المدير ابدا على الحامل المتوهم وكون مركز حامل التدوير ابدا على
منتصف ما بين مركزي العالم ومعدل المسير وينبغي ان يتوهم فلك آخر متوسط بين المدير
والتدوير بحيث يكون مركزه مركز التدوير ومحوره قائما على سطح المايل موازيا لمحور المدير
وحركته مساوية لحركته ومخالفة اياها في اعاليه لتسقط حركة المدير عن حركة التدوير فيبقى
حركة التدوير البسيطة خالصة عن غيرها وقطع المار بالذروة والحضيض الاوسطين
على سمت نقطة ك كما تقدم في الطريقة التي حدسناها وهذه الطريقة لا تخالف تلك
الا في شيئين احدهما في فرض حركة المدير الذي سميناه هناك بالمحيط موافقا لحركة الحامل في فرض
في اعاليه وثانيهما بعد ما بين مركزي الحامل المجسم ومعدل المسير نصف المقدار الذي
وضعه بطلميوس بين مركز الحامل الذي يوهم ان مركز التدوير يتحرك على محيطه دائما وبين
مركز معدل المسير فان قيل لا يصح استعمال هذا الاصل في هذه الكواكب لانه
يخالف المرصود وذلك لانه وان اشتهر في لسان اهل الصناعة ان بطلميوس انما حكم
بكون مركز الحامل بين مركزي العالم والمعدل ظنا منه بان فرضه بينهما وبنى عليه فلما
وافق محسوبه المرصود اطمأن الى ذلك ولم يكن مستند في ذلك برهانيا فليس الامر
كما ظنوا بل كما ان مركز معدل المسير عينته الارصاد والبراهين المخطوطة كذلك
مركز الحامل الا ان برهانه لم يذكر في المجسطي فلم يشتهر اشتهار غيره فلذلك وقع الناس
فيما وقعوا واذا كان حال هذا البرهان هذه وليس له موضع معين نحيل عليه فالاولى
ان نذكره هاهنا فنقول ـــ وبالله التوفيق ان بطلميوس اخذ بالرصد في سنين
متوالية مقدار الرجوع اعني القوس التي يرجع فيها الكوكب من فلك البروج من الوقوف
الاول الى الوقوف الثاني حتى وجد من مقادير الرجوعات اصغر ما يكون واعظم
ما يكون فاستدل بالاصغر على كون مركز التدوير في الاوج في وسط زمان الرجوع
وبالاعظم على كونه في الحضيض كذلك على انه لو زال عن حاق البعد الى الجانبين في
ذلك الوقت ادنى زوال لم يقع في الحساب من قبيل ذلك غلط محسوس ثم صار
من معرفة هذين المقدارين الى وجود المطلوب بالطريق الذي اسلكه فليكن
ا ب ج د على مركز ه المثل ودح ط ك على مركز ك الخارج و ا ح القطر المار بالمركزين
و ب ح ه ك د القايم عليه على قوايم ونفرض م مركز معدل المسير ونديرعلى كل واحد
من ح ط تدويرا ونعمل على ان قوس ل س ه اصغر ما وجد من مقادير الرجوعات.

وح ف اعظم ما يكون منها ونخرج ه س ق ه ش ص ه وه ع ه ف ولح م ح ت فلان مركز التدوير
يكون عند ك في وسط زمان الرجوع يتساوى له اس وكذا زاويتا اه له اه س فزاوية ره له نصف
مقدار الرجوع و ث موضع الوقوف الاول ونخرج ر ث ط خ نصفي قطر التدوير وعمودي ر ك
ط ص على ه ص ه ف فلان نسبة ر ث الى ث ه كنسبة حركة المركز الى حركة الكوكب فنسبة ر ث
الى ر ه تكون كنسبة حركة المركز الى مجموع الحركتين وهي معلومة على ما اخذ الحركتين من جداول
القدماء قبل ان تصححها اذ لم يقع في النسبة كثير خطاء فنسبة ر ث الى ر ه معلومة وزاوية
ر ه ك معلومة بالرصد وزاوية ر ك قائمة فكل واحد من ر ك ر ه معلوم بالمقدار الذي به ه ر
ستون فنضرب ر ث بالمقدار الاول في ر ه بالمقدار الثاني ونقسم الحاصل على ر ه بالمقدار
اي بمقدار الغرض حصل المطلوب وهو الذي به ه ر ستون
الاول يخرج ر ث بالمقدار الثاني وهو الذي به ه ر ستون وزاوية ر ك قائمة فرك نصف القطر
معلوم بما به ه ر ستون ولان قوس ح ف بل زاوية ط ه ف نصف مقدار الرجوع اذا كان
المركز في الحضيض معلومة بالرصد وخ موضع الوقوف الثاني ونسبة ط خ الى خ ه
معلومة يصير ط خ نصف قطر التدوير بما به ط ه ستون معلوما ويصير ط ه بما به ر ه ستون
معلوما بان نضرب ط خ الاول وهو نصف قطر التدوير بما به ه ر ستون في ه ط الستين
ونقسم الحاصل على ط خ الثاني وهو نصف قطر التدوير بما به ط ستون فيخرج ه ط بما به
ه ر ستون ثم نزيد عليه وننصفه فيكون كل واحد من ل ر ل ط معلوما و ط ه معلوم فل ه



يصير معلوما من قبل الرجوع ثم نعمل على انه رصد الشمس
حين بعد من اوج الكوكب المستخرج بحساب القدماء وهو آ
مائتين وسبعين جزءا مسيرها المعدل عند مقابلتها
للكوكب حتى يكون الشمس عند ك والكوكب
على ط والمركز على ح جميعها على الخط القائم
على ا ح ثم اخذ وسط الكوكب من جداول
القدماء فنقصه من وسط الشمس
بقيت الخاصة الوسطى وهي
قوس ن ط بعد الكوكب من الذروة
الوسطى وهي ت ت ثم اخذ ما بقي
الى ف فكان قوس ط غ فعلم زاوية
م ح ه وهي التعديل الاول اعني تعديل
المركز والخاصة ولكون مركز التدوير في البعد
الاوسط بحسب الحركة يكون هذا التعديل

اعظم ما يكون وزاويه ه قايمة فصار كل واحد من ه م ه ح معلوما بما به م ح ستون ولان
كلا من ه ك لح معلوم بما به ه د ستون يصير ه ح معلوما بذلك المقدار وكذا ه م بان نضرب
ه ح بما به ه د ستون في ه م بما به م ح ستون ونقسم ما بلغ على ه ح بما به م ح ستون
فيخرج ه م بما به ه د ستون ويكون ضعفا لها كـ المعلوم بهذا المقدار واذا استخرج الحركات
والنسبة المذكورة من جداول القدما قبل التصحيح قال في كتابه انه وجد هذا
الخط ضعف ذلك الخط بالتقريب فظن به انه اخذ حدسا وتخمينا من غير مستند
برهاني واذا كان كذلك فكما انه لا يجوز تغير بعد مركز معدل المسير عن مركز العالم كذلك
لا يجوز تغير بعد مركز الحامل عما وضعه بطلميوس لان مستند كل منهما برهاني كما بينا
قلنا الجواب عنه هو ان البرهان انما دل على ان بعد منتصف البعدين الابعد والاقرب
لمركز التدوير عن مركز العالم هو نصف البعد الذي بين مركز العالم ومركز معدل المسير ونحن
لم نغير تلك النقطة عن وضعها والذي غيرنا هو بعد مركز الحامل المجسم عما وضعه المتاخرون
وهو جائز لا محذور فيه لان مستندهم في ذلك لم يكن الرصد والبرهان وانما استند بطلميوس
في ان مركز التدوير يتحرك على محيط دائرة مركزها منتصف البعدين المذكورين بل مستند
الجميع في ذلك كان الظن والتخمين فلهذا خالفنا المتقدمين والمتاخرين فيما ذهبوا اليه
ولم نبال بمخالفتهم في ذلك فاعرف ذلك وهذه
صورة الافلاك المجسمة لكل من الاربعة حسب ما
تتصور في السطوح



والمقتصرون

والمقتصرون على الدوائر يوردون
خمسة من الافلاك الممثل والمايل
والحامل ومعدل المسير
والتدوير ويشكلونها هكذا



ويفسرون الالقاب على قياس ما مر
في القمر ان اخذ قسي المسير اعني
الوسطى اعني الوسط والاوج
والمركز من المايل هنا في الكواكب
كما اخذت في القمر من المايل وان
اخذت من معدلات المسير
فيقال وسط كل من الاربعة
قوس من معدل المسير من النقطة
المحاذية لاول الحمل منه ومن طرف الخط
الخارج من مركز العالم المار بمركز تدويره الى التوالي
ومركزه قوس منه من النقطة المحاذية للاوج ومن مركز تدويره الى التوالي واوجه قوس منه
من النقطة المحاذية لاول الحمل والنقطة التي تحاذي الاوج فظهر من هذا ومما تقدم في غير هذا الباب
ان الوسط قد يوخذ من الخارج ومن المايل ومن معدل المسير والرسم الجامع ان يقال وسط
الكوكب قوس من الممثل بين اول الحمل وبين طرف الخط الخارج من النقطة التي يتشابه حولها حركة
مركز المتحرك ثم منه الى فلك البروج وانما قلنا النقطة لتشمل مركز الخارج كما في الشمس ومركز العالم
كما في القمر ومراكز معدلات المسير كما في الخمس البواقي وانما قلنا المتحرك ليشمل جرم الشمس
وافلاك التداوير وانما قلنا مركز المتحرك ليشمل مركز الشمس ومراكز التداوير والرسم على طريقة
المحققين الاخذين قسي الوسط من الممثل كما سبق تقريره في اواخر باب الشمس ان يقال وسط
الكوكب قوس من الممثل يوتر زاوية عند مركز العالم مساوية لزاوية يفعلها حركة مركز المتحرك
عند النقطة التي يتشابه حولها وفوايد القيود لا تخفى بعد ما مر وقد يقال مركز هذه
الكواكب قوس من الممثل بين خطين يخرجان من مركز المعدل احدهما الى الاوج والاخر الى مركز
التدوير والمركز المعدل قوس من الممثل بين خطين من مركز الممثل احدهما الى الاوج والاخر
الى مركز التدوير والتقويم قوس من الممثل بين النقطة المحاذية لاول الحمل وبين نقطة تقاطع دائرة
عرض الممثل ويقال ايضا المركز الاوسط قوس من معدل المسير بين الاوج وطرف الخط المار
بمركزي المعدل والتدوير والمركز المعدل زاوية عند مركز العالم يحيط بها خط الاوج والخط المار

بمركزي العالم و المدير هذا اخر الكلام على هذه الكواكب واحوالها و الاشكالات الواردة
و الجوابات وترجيح البعض على البعض على حسب ما اعان الدهر و ساعد التوفيق

الباب التاسع في افلاك عطارد وحركاته الطولية

وجد احوال عطارد شبيهة باحوال الزهرة طولا وعرضا في انه يقرب ويبعد عن منطقة
البروج في جهتيها الا الى حدين بعينهما وانه يسرع فيسبق الشمس بعد مقارنتها الى ان يقارنها
ثانيا بحيث يكون معها في منتصف زماني استقامته ورجوعه وانه على الجليل من النظر لا يبعد
عنها طولا قداما وخلفا اكثر من مقدار معين الا انه ههنا سبعة وعشرون جزا حسب ما
بعضه نصف قطر تدويره واذا قيس حال من احواله الى نظيرها كالحال كرجوع الى رجوع
او استقامة الى استقامة او بطو وسرعة الى نظيره بها لم يوجد متشابهة بل كانت في بعض
اجزا البروج اقل قدرا او زمانا و في بعضها اكثر وان الجزء الذي يوجد فيه تلك الحال بل كل جزء
يوجد فيه حال من الاحوال المتشابهة ينتقل انتقال الثوابت الى غير ذلك من المشتركات كاختلاف
ازمنة احتفائه على المنوال المذكور في الزهرة ونحوه الا ان اضداد احوال ذلك الجزء اعني
البعد الابعد لا يوجد في الجزء المقابل له بل يوجد في مثلثه و تسديسي مقابله و في مقابله
يوجد مثل ما يوجد فيه لكن لا في تلك الغاية اذ وجد نصف القطر في عشر من الميزان اصغر منه
في عشر من الحمل و في عشر من الحمل اصغر مما في الدلو و الجوزا ولم يوجد اعظم مما وجد فيهما
فاثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات اما الممثل والحامل و التدوير فالمشتركة بينه
وبين الزهرة كما سبق مشروحا و اما الفلك الزايد ويسمى المدير فلوجود المستثنى لدلالة
ازدياد عظم نصف القطر في الدلو و الجوزا اكثر مما في غيرهما من البروج على انه اقرب الى مركز فيهما ع
الارض الدال على ان البعد الاقرب ليس في مقابلة الابعد الدال على ان مركز الحامل متحرك
والا كان الاقرب في مقابلة الابعد اذ اقصر الخطوط المخرجة من مركز العالم الى جانب الحضيض
واصل لما تقدم في كا واستلزامه محركا لاستحالة انتقاله بنفسه وخارج المركز ليحدث
الحضيض المركب من الحضيضين في تثليثي الاوج وتسديسي مقابله ويختلف الغايات
على ما وجدت ولكان الاقرب عن مقابل الابعد ولو كان موافقا بطل الكل **الفلك الاول**
الممثل بفلك البروج محدبه مماس لمقعر فلك الزهرة ومقعره مماس لمحدب ممثل القمر **والفلك**
الثاني الخارج المركز المسمى بالمدير ويكون في ثخن الممثل كون الخارج في ثخن الموافق ومنطقته
ليست في سطح منطقة الممثل بل مايلة عنها غير ثابتة الميل و سيجي وصفها ان شا الله والمرور
قطر منطقة المدير بل المنطقة بمركز الممثل يحدث في الممثل يتقاطع سطحيهما وهو على زوايا
حادة ومنفرجة داير عظيمة مركزها مركز العالم ويسمى المتقاطعان عقدتي الراس والذنب
لهذا الكوكب ويسمى تلك العظيمة الفلك المايل له ومحوره مقاطع لمحور الممثل وقطباه في

جهتين

جهتين متبادلتين من قطبيه و راس عطارد متاخر عن اوجه بربع دور وهو ضعه وموضع
اوجه مذكوران في الزيجات بقيد التواريخ على اختلافهم فيهما **والفلك الثالث** خارج مركز
آخر يسمى الحامل للتدوير وهو في ثخن المدير كالمدير في ثخن الممثل ومنطقته في سطح منطقته وقطباه
في ثخنه واحد من قطبي المدير ومحوره موازن لمحوره ويكون لهذا الكوكب بحسب فلكيه الخارجي
المركز اربع متممات اثنان للمدير من الممثل و اثنان للحامل من المدير و اوجان وحضيضان اثنان
من الممثل ويسميان اوج المدير وحضيضه و اثنان من المدير ويسميان اوج الحامل وحضيضه
والفلك الرابع فلك التدوير وهو في ثخن الحامل ومنطقته ليست بثابتة في منطقته
على ما سيجي بيانه ان شا الله وعطارد على التدوير مركوز فيه يتحرك على منطقته ، واما الحركات
فالاولى حركة الممثل بقدر حركة الثوابت حول مركز العالم على التوالي ويظهر في اوج المدير
وحضيضه و في الراس والذنب ويسمى حركة الاوج وعرفت على نحو ما تقدم في اخواته **والثانية**
حركة المدير وهي مثل حركة مركز الشمس الوسطى اعني فضل حركة وسطها على حركة اوجها الى
خلاف التوالي حول مركزه ويظهر هذه الحركة في اوج الحامل وحضيضه ويسمى حركة المدير
وحركة الاوج ايضا ويحدث بسببها لمركز الحامل مدار حول مركز المدير يسمى الفلك الحامل
لمركز الفلك الحامل وانما عرفت جهة هذه الحركة وقدرها بانهم لما وجدوا ان مركز التدوير
اذا كان في اول الجدي كان في البعد الاقرب و الابعد في آخر الجوزا وان كان في آخر الجوزا
كان في البعد الاقرب ايضا و الابعد في اول الجدي وان المركز والاوج يجتمعان في حضيض
المدير اعني الحمل اذ وجد مجموع البعدين الصبحي و المسايي فيه اصغر مما في آخر الجوزا واول
الجدي وان الاوجين يجتمعان في الميزان اذ لا مجموع بعدين اصغر مما هناك جد سوا الى حركة
المدير يجب ان يكون الى خلاف التوالي بحيث يلزم توسط اوج اوج المدير بين الاوج والمركز
بعد مفارقتهما عنه ليلزم ما وجد بالرصد و الا لو كانت الى التوالي لكان وصول الاوج الى آخر
الجوزا مع وصول مركز التدوير الى اول الجدي كلاهما من اول الحمل بحركة اسرع لان بعد المركز من
الحمل اكثر من بعد الاوج عنه كلاهما الى التوالي و وصولهما معا الى اول الحمل بحركة ابطا وهو ظاهر
ووصوله الى اول الجدي مع وصول مركز التدوير الى آخر الجوزا من الحمل ايضا بحركة ابطا لان بعد
المركز من الحمل اقل من بعد الاوج عنه ووصولهما معا الى اول الحمل بحركة اسرع على ما لا يخفى هذا
خلف محال فاذن الاوج يتحرك الى خلاف التوالي حتى اذا سار مركز التدوير من الحمل الى آخر
الجوزا بالتوالي انتقل الاوج الى اول الجدي على خلاف التوالي واذا انتقل مركز التدوير الى اول
الجدي انتقل الاوج الى آخر الجوزا الى خلاف التوالي وحصل اجتماعهما في الحمل و الميزان
ومقابلتهما في اول الجدي و آخر الجوزا وايضا لو كانت الى التوالي لما لزم اجتماع المركز والحضيض
مرتين في الدور الواحد اعني عود مركز التدوير الى اوج المدير لان حركة الحامل ان كانت مساوية

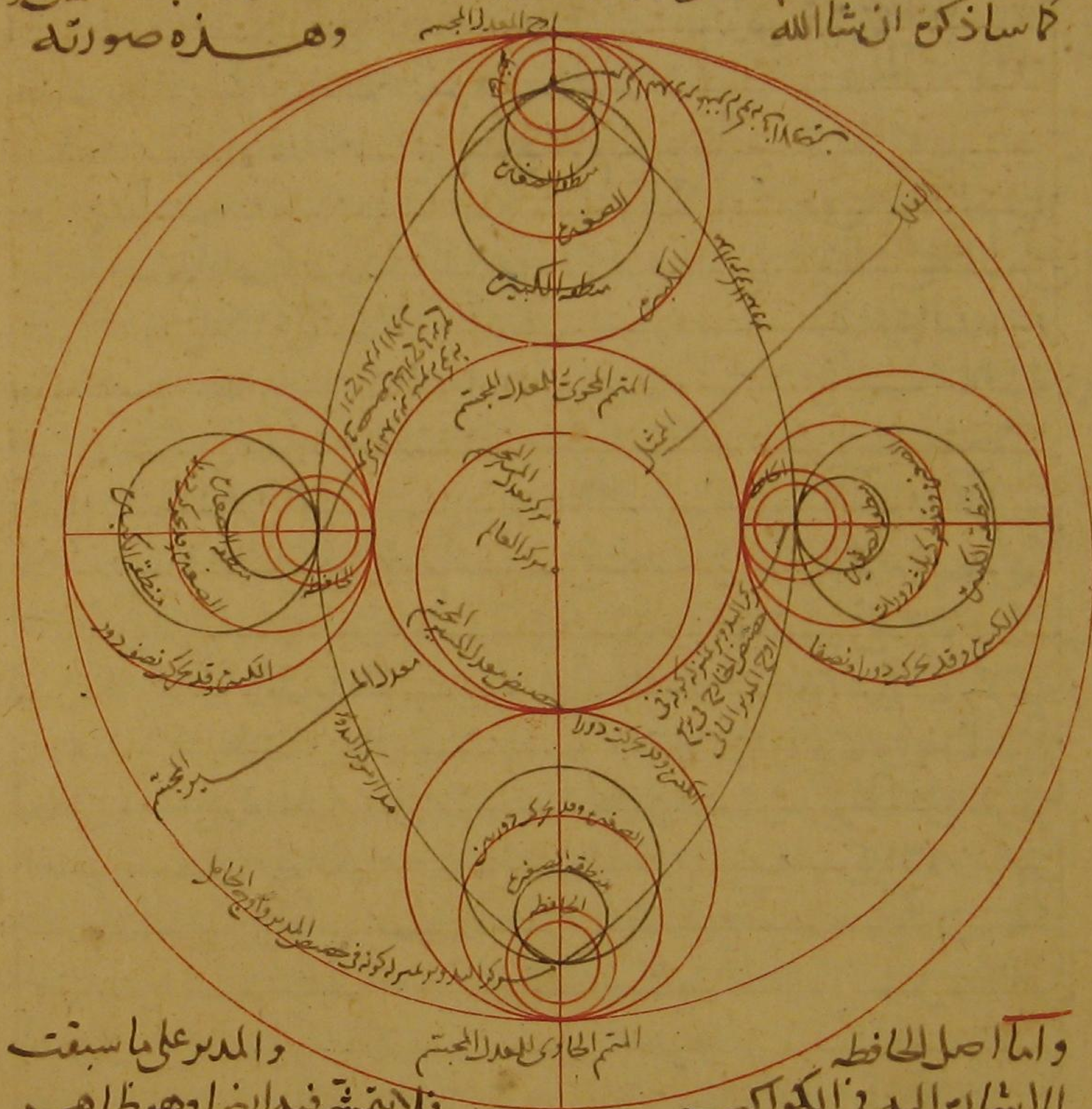
لحركة المدير فان مركز المدوير متى فارق اوج الحامل وسار كل منها بسيره الخاص نصف دائرة
حصل لمركز المدوير بالنسبة الى فلك البروج دورة تامة نصفها بالعرض فيلتقي المركز حضيض
الحامل في النقطة التي كان الاجتماع عليها لانه قد بعد عن اوجه نصف دائرة واوجه
قد بعد عن نقطة الاجتماع نصف دائرة وان كانت حركة المدير ابطا من حركة الحامل
فمركز المدوير يلتقي حضيض الحامل قبل بلوغه نقطة الاجتماع اولا ولا يجوز ان يلقاه مرة اخرى
في هذه الدورة لانه لا يبلغ حضيض الحامل مرتين الا وقد لقي اوجه ايضا مرتين واوجه
قد بعد عن نقطة الاجتماع اولا وهي التي اذا وصل اليها كمل دورته فاذن لو كانت ابطا ما لقي
المركز حضيضه المتحرك في الدورة الواحدة الا مرة واحدة وان كانت حركة المدير اسرع
من حركة الحامل بلغ المركز نقطة الاجتماع قبل ان يلقى حضيضه المتحرك بسبب تقدم المدير الحضيض
اكثر من نصف دائرة من النقطة المقاطرة للنقطة التي كان الاجتماع عليها وحينئذ
سير الحامل المدوير اقل من نصف دائرة بقدر زيادة حركة المدير على النصف فلا يكون
قد بلغ قد بلغ حضيضه عند تمام الدورة في فلك البروج وانما يلقى الحضيض في الدورة
الثانية والتوالي كلها باطلة فحركة المدير الى خلاف التوالي ثم لما حدسوا هذا وكانوا قد حكموا
ان وسطه مثل وسط الشمس لمقارنة وسطيهما او لمقاربتهما كما مر حكموا بانها على خلاف التوالي
مثل وسط الشمس ليلزم الاحوال المذكورة ثم لما علم ان الحامل يتحرك بحركة المدير الى خلاف
التوالي مثل وسط الشمس بالضرورة لاختلاف مركزيهما وكون محور المدير اعني القطر الذي
يتحرك عليه غير مار بالمراكز والا لم يلزم حركة الحامل ضرورة حكم ان حركة الحامل في الاصل
بقدر ضعف وسط الشمس الى التوالي ليبقى له بعد الرد مثله الى التوالي ويطابق المحسوب
المرصود الذي هو غاية القصوى والمقصد الاقصى في هذا الفن **والثالثة** حركة الحامل
وهي مثل ضعف حركة مركز الشمس الى التوالي على ما سبق تقريره آنفا وليست هي حركة
العرض على ما قيل بل حركة العرض مركبة من حركة الطول اعني من فضل هذه الحركة ومن حركة
الجوزهر كما في القمر وان كانت عودة العرض شبيهة لحركة الجوزهر الى خلاف التوالي اسرع من
مجموع حركتي الحامل والجوزهر ظهر ههنا ان حركته الى التوالي وهو ظاهر وهذه الحركة اعني حركة الحامل ليست متشابهة
حول مركزه ولا حول مركز العالم ولا حول مركز المدير بل حول نقطة سنذكرها وتظهر في مركز
التدوير ولذلك تنسب اليه ومركز التدوير يقارن ويقارب وسط الشمس كما مر فاذا
كان في ذا اوج المدير كان في اوج الحامل ايضا ثم يفارقانه فيتحرك اوج الحامل الى خلاف
التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر حركة مركز الشمس ويتحرك مركز التدوير الى التوالي ويبعد
عن اوج المدير بقدر فضل حركته على حركة اوج الحامل وهو ايضا مثل حركة مركز الشمس
فيكون اوج المدير دائما في المنتصف من اوج الحامل ومركز التدوير كما مر في القمر من توسط

مركز الشمس بين الاوج ومركز المدوير واذا قطع كل واحد منهما الربع انتهى المركز الى الحضيض الحامل
وبينهما تربيعا اوج المدير وبعد قطع ربع آخر يلتقيان في مقابلة اوج المدير فيكون المركز
في حضيض المدير واوج الحامل ثم يفارقان ويتقابلان في التربيعين ويعودان الى الملاقاة
عند اوج المدير ويعود المركز الى الاوج دفعتين في قريب من دورة لا في دورة كما هو المشهور
لانه يعود اليه مرتين في دورة وزمان ما يقطع اوج المدير في ذلك الزمان بالحركة البطيئة وان قلت
ويقطع عطارد الخارج في السنة مرتين كقطع القمر الخارجة في الشهر مرتين وكيف ما كان
فالبعد الابعد لمركز المدوير يكون عند كونه في اوجيه معا ولا يكون بعد الاقرب في مقابلة
ذلك الموضع وهو حضيض المدير لكونه في اوج الحامل هناك ولا في التربيعين اعني تربيعي اوج المدير
لان هناك اقرب القرب الى مركز المدير لا الى مركز العالم لانه لم يصل بعد الى البعد الاوسط بحسب
المسافة التي للمدير بالنسبة الى مركز العالم فضلا عن الاقرب ولان البعدين المتقابلين اللذين
في الاوج ومقابلته اعني بعدي مركز التدوير عن مركز العالم عند كونه في اوج المدير وحضيضه
ليسا متساويين عن مركز العالم بل عن مركز المدير لان بعد اوج الحامل عن مركز المدير واحد
سواء كان في اوج المدير او في حضيضه وهو ابعد ابعاد مركز التدوير عن مركز المدير فيكون البعد
الذي في جهة مركز المدير اعظم من البعد الذي في الجهة الاخرى ويكون مركز العالم اقرب الى
حضيض المدير واوج الحامل منه الى الاوج المركب فلا يكون تربيع اوج المدير البعد الاقرب
كما في القمر بل يكون في موضعين بعدهما من اوج المدير اكثر من مقابلته وهما تثليثا الاوج وتسديسا
مقابلته بحسب ما تقتضيه تركيب الحضيضين اذ لا يخفى بعد الاطلاع على ما مر ان مركز التدوير
اذا فارق حضيض الحامل وكان مسيره نحو حضيض المدير حصل له قبل بلوغه اليه فيما بين
الحضيضين المذكورين قرب مركب منهما يكون عنده في اقرب قرب من مركز العالم وقد وجد
بالاستقراء لا بالبرهان حيث قلنا ولا يخفى ايضا ان اوج المدير اذا انتقل من برج الميزان
الى العقرب مثلا انتقل كل شيء مما ذكرناه في برج من البروج الى البرج الذي يليه
ويجتمع من هذه الحركة اعني حركة مركز عطارد وحركة الاوج حركة وسط عطارد
والرابعة حركة فلك التدوير في كل يوم ثلثة اجزاء وست دقائق وكيفية معرفتها كما وجهة
كما تقدم في الزهرة ويتحرك بها عطارد على وجه يكون في القطعة البعيدة منه على التوالي
ويقع للكوكب في هذا التدوير رجوع في القطعة القريبة لكون نسبة الحركتين على ما تقتضي
الرجوع وقد ينبهك على كيفية معرفة كون نسبة الحركتين على ما تقتضي الرجوع في رجوع زحل
ويختلف قياس الاحوال النظائر بعضها الى بعض لوجود الخارج كما تقدم مشروحا ولا يبعد
عطارد عن الشمس قداما وخلفا الا بقدر ما تقتضيه نصف قطر تدويره على الجليل من النظر
ويقاربها في الذروة والحضيض لاقتران واقتراب وسطيهما ونصف قطر التدوير اثنان
وعشرون جزءا ونصف

بالرصد على ان نصف قطر الحامل ستون جزءًا ومقدار خروج مركز المدير عن مركز العالم ستة اجزاء
بهذه الاجزاء ايضا وكون النقط التي تتشابه حركة مركز التدوير بحركة الحامل حولها ابدًا
عند منتصف هذا البعد على القطر المار بهما وسمي مركز معدل المسير اذ تتوهم حولها دائرة
بقدر منطقة الحامل وفي سطحها تسمى فلك معدل المسير لان مركز التدوير يقطع من محيطه
في ازمنة متساوية قسيا متساوية وقد يسمى مركز المدير لتوهمهم كان خطا خارجا من تلك النقط
الى مركز التدوير يديره حركة متشابهة وتسميتهم اياه بالمدير وهذا الخط غير محدود
لانه يطول ويقصر فلا يرسم بكليته دائرة اي لا يرسم نقطة معينة منه دائرة معدل المسير
والذروة والحضيض الوسطيان من التدوير محاذيان ايضا لهذه النقطة ومقدار خروج
مركز الحامل عن مركز المدير ايضا بقدر بعد مركز معدل المسير عنه فلذلك يلزم ان يلاقي مركز
الحامل في كل دورة مرة مركز معدل المسير وذلك عند كون مركز التدوير في مقابلة اوج المدير
وحينئذ ينطبق منطقة الحامل على فلك معدل المسير ثم يفارقان وعند كون مركز التدوير
في الاوجين يكون المراكز الاربعة على القطر المار بالمراكز على ابعاد متساوية وينطبق الخط المدير
لعطر فلك التدوير على الخط المار بالمراكز في كل دورة مرتين مرة في جانب الاوج ومرة في جانب
الحضيض وانما علم ان التشابه والمحاذاة بالنسبة الى مركز المعدل وانه حيث عينوا
لانهم لما وجدوا المرصود من عطارد بل في كل من الخمسة موافقا للمحسوب على ان تشابه الحركة
ومحاذاة الذروة عند مركز الحامل وذلك حيث كان مركز التدوير في الاوج او الحضيض
اما اذا كان في غيرهما فوجدوا مرصود المركز زائدا على محسوبه ومرصود الخاصة ناقصا
عن محسوبها بقدر تلك الزيادة ما دام مركز التدوير صاعدا وبالعكس فيهما ما دام هابطا
ثم اخذوا التفاوت بين المرصود والمحسوب واستخرجوا منه بالبراهين الخطية التي لا يليق بها
شكل مواقع مراكز معدلات المسير فكانت حيث ذكرنا ثم امتحنت حركاتها بالتجربة المحسوبة
على ان التشابه ومحاذاة الذروة لتلك النقط فوجدت مطابقة للرصود ولم يوجد محسوب
نقطة اخرى موافقا لمرصودها فجزم بان تلك النقطة هي مراكز معدلات المسير
واما اختلافات عطارد اللازمة لحركاته فثلثة كما مر في الزهرة والعلوية
بعينه من كون الاول زاوية عند مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز المدير
والاخر الى مركز جرم الكوكب عند كونه في البعد الاوسط وغايته بقدر ما يقتضيه
نصف قطر التدوير هناك وهو التعديل الثاني والمفرد والثاني زيادة نصف القطر
ونقصانه عما يرى في البعد الاوسط وهو اختلاف البعد الابعد والاقرب وهذان
يزدادان على موضع مركز التدوير في النصف الهابط من التدوير وينقصان منه في الصاعد
والثالث زاوية تحدث على مركز التدوير من خروج خطين احدهما الى مركز العالم

والآخر الى مركز معدل المسير وهو تعديل المركز والخاصة فتنقص من المركز وتزاد
على الخاصة ما دام مركز التدوير هابطا في المدير وتنعكس ان كان صاعدا ويلزم
من كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين مختلفتين اختلاف لم يذكر في حركة مركز
التدوير المركبة عنهما ويمكن ان يكون السبب في اختلاف حركات عطارد عند القوم
ذلك او ما قيل في اختلاف حركات المريخ عند القوم من جواز كون تحرك تلك الحركة ولم تتفطن
بعد هذا ان سلم لزوم اختلاف اخر والظاهر انه اذا اخذ شبيه الحركتين من الممثل
على ما تقدم من اخذ وسط الشمس من الممثل لا يلزم اختلاف آخر وقد نبهنا عليه في جواب
سؤال ورد عند تغير حركتي مايل القمر وحامله وكفاك دلالة في علم اللزوم مثلا
بساطة وسط الشمس وغيرها من الكواكب مع تركبه من حركتين حول نقطتين مختلفتين
واما الاشكال المذكور في باب القمر والكواكب بسبب تشابه حركة مركز التدوير
حول نقطة خارجة عن مركز حامله واردة بعينه ههنا واما الدرس بسبب اختلاف المحاذاة
فغير وارد لكون المحاذاة نحو النقطة التي بحسبها تتشابه الحركة على ما سبق تحقيقه
واذا وردت الاشكال فنقول في جوابه اما اصل الحافظة والصغيرة والكبيرة
فلا نتمشى ههنا الا ما قيل من ان توهم السبب في تشابه الحركة حول نقطة مركب حركة
المتحركة في القرب اليها والبعد عنها تركيبا كثيرا متعذر والا لتعذر في غيرها لوجود السبب
لتركب حركة مركز تدوير القمر في القرب من مركز العالم والبعد عنه وكذا حركات مراكز تداوير
الاربعة لتركبها في القرب الى مراكز معدلات المسير والبعد عنها بل لانا لو فرضنا حركة
الحافظة مثل حركة الكبيرة وفي جهتها وحركة الكبيرة ضعف حركة الحامل وحركة
الصغيرة ضعف حركة الكبيرة وقطر منطقة الصغيرة اعني ما ادار مركز التدوير فيها
مساويا لما بين مركزي العالم والمعدل وقطر منطقة الكبيرة ضعفه حتى يكون منطقة
الكبيرة دائرة مماسة لمنطقة الصغيرة على نقطة ومساوية لحامل مركز الحامل ثم نفرض
الكبيرة في ثخن حامل مركزه مركز معدل المسير المجسم ونسميه معدل المسير المجسم
ونفرضه في ثخن الممثل والكرات متحركة بما لها من الحركات فانه وان كان يلزم عنها اكثر
المطالب لانه اذا تحرك المعدل المجسم ربعا تحركت الكبيرة نصفا والصغيرة دورا ووصل
مركز التدوير الى الطرف الاسفل من قطر منطقة الكبيرة ويكون حينئذ في اقرب قرب من
مركز المعدل لا من مركز العالم واذا تحرك المعدل ربعا اخر وصل مركز التدوير الى الطرف
الاعلى من قطرها وانطبق قطر الكبيرة على القطر المار بالبعد الابعد ثانيا ولا يكون البعد
ههنا في تلك الغاية لان البعد ثمه زائد على البعد ههنا بقدر ضعف ما بين مركزي العالم
والمعدل ولا يكون البعد الاقرب في ربعي البعد الابعد لما مر بل في الموضعين المذكورين

ويكون وصول المركز الى البعد الابعد والاقرب مرتين الى غير ذلك من الاحكام لكن
يلزم عنه ان يكون بعد مركز التدوير عن مركز العالم عند كونه في مقابلة اوج المدير ستين
جزا الان بعده في هذا الوضع عن مركز معدل المسير يكون ثلثه وستين جزا وهو زايد
على بعده من مركز العالم بما بين المركزين والموجود بالرصد حينئذ سبعه وخمسون جزا
كما سنذكره ان شا الله   وهذه صورته



واما اصل الحافظه والمدير على ما سبقت
الاشارة اليه في الكواكب فلا يتمشى فيه ايضا وهو ظاهر
بادنى تامل عند تطبيق هذا الاصل على افلاك عطارد واحواله ولذلك لم يذكر
صاحب تلك الطريقه وهو من افاضل اهل هذا العلم هذا الاصل في عطارد بل قال
ان جهتي حركتي المدير والحامل لعطارد ومقدارهما ليس امرا لازما من الرصد
والبرهان والحركات الدوريه بل حدس من جهة بطلميوس واذ لم يطابق الاصول
فليس هو اولى بالحدس من غيره بعد ان كان حدس الغير يطابق الاصول ويوافق الارصاد
وبيانه ان نفرض المدير متحركا الى التوالي ثلثه امثال وسط الشمس والحامل الى خلافه

ضعف وسطها واذ ذاك فيكون حاصل مركز التدوير الى التوالي مثل وسطها ويلتقي مركز التدوير
كل واحد من اوج الحامل وحضيضه مرتين كما هو عند بطلميوس وذلك لان بعد اجتماع الشمس
ومركز التدوير واوج الحامل في اوج المدير اذا بعدت الشمس عن اوج المدير ربع دايرة
يكون اوج الحامل قد بعد عنه نصف وربع دايرة ومركز التدوير من اوج حامله الى خلاف
التوالي نصف دايرة فيجتمع مركز التدوير والشمس مع حضيض الحامل في برج الجدي
واذا بعدت عنه نصف دايرة وبلغت الحمل يكون الاوج قد بعد عنه دايرة ونصفا
ومركز التدوير قد كمل دورته في الحامل فيجتمع المركز والاوج والشمس في الحمل واذا بعدت
عنه نصف وربع دايرة وبلغت السرطان يكون الاوج قد بعد عنه دورتين وابعاد المركز
من اوج حامله دورة ونصف فيكون الاوج في الجدي ومركز التدوير في حضيض الحامل في
السرطان واذا عادت الشمس الى اوج المدير يكون الاوج قد تحرك ثلث دورات ومركز
التدوير من اوج الحامل دورتين فيجتمع الاوج والمركز والشمس فيه ويعود الامور الى الراس
ويكون ايضا بعد مركز التدوير في واحد واحد من هذه الاوضاع مثل ما وجد بطلميوس
اما الاول فتسعه وستون جزا لكونه مقدار نصف قطر الحامل وما بين مركزه ومركز
العالم حينئذ الذي هو تسعه اجزاء والثاني سبعه وخمسون وثلثه لان مربعه كمربع
ما بين مركزي المدير والعالم الذي هو سته اجزاء ومربع ما بين مركزي التدوير والمدير الذي
هو سبعه وخمسون جزا انقصان ثلثه اجزا وهي ما بين مركزي الحامل والمدير من ستين
نصف قطر الحامل والثالث سبعه وخمسون لانطباق مركز الحامل حينئذ على مركز
معدل المسير والرابع كالثاني كل ذلك على ان نصف قطر الحامل ستون وكذا يكون في
التثليثين بعده عن مركز العالم خمسة وخمسين جزا بالتقريب يظهر بالبرهان الخطوطي
الى غير ذلك من الامور الجزئيه التي وجدها بالرصد ومع ذلك يزول عنه الاشكالان الواردان
على هيئة بطلميوس من استواء الحركة حول نقطة غير مركز مدارها وتصويب القطر المار بالذروه
والحضيض لمركز المعدل بيانه ان مركز التدوير ومركز الحامل على هذا التقدير يكونان
دايما في ربع واحد من ارباع معدل المسير او في ربعين متقابلين لان من حين مفارقة المركز
اوج المدير الى سدسه اياه يكون مع مركز الحامل في الربع الذي يميل من الخط المار بالاوج
اخذا الى التوالي وفي السدس ينطبق مركز الحامل على مركز المعدل لقطع الاوج ثلثة اسداس
المدير اي نصف الدور وفي الربع يكون مركز الحامل على الخط المار بمركزي التدوير والمعدل
بالتقريب والى ثلثه اياه يكون مركز الحامل في الربع المقابل للربع الذي فيه مركز التدوير
من المعدل اعني الربع الذي من السرطان الى الميزان وفي المثلث يعود مركز الحامل الى وضعه
على الخط الذي فيما بين اوج المدير ومركزه فلا جرم يكون مركز التدوير في هذا الوضع اقرب

سطح صح

الى مركز العالم الى مركز حامله فى غاية البعد عنه وكذا يكون حاله فى المثلث الثانى وفى
المقابله ينطبق مركز الحامل على مركز المعدل والى مثلثه اياه ثانيا يكون مركز الحامل فى
الربع الذى يبتدى من السرطان وفيه يكون قد عاد الى وضعه فى اول الامر اعنى فيما بين
اوج المدير ومركزه والى تربيعه الثانى يكون مركز الحامل فى ربع المعدل الذى من الميزان
الى الجدى وفيه يكون مع مركز الحامل ومركز المعدل على خط واحد بالتقريب والى التسديس
يكون فى ربع المعدل الذى من الجدى الى الحمل وهو الربع المقابل للربع الذى فيه مركز التدوير
وفى التسديس ينطبق مركز الحامل على مركز المعدل والى ان يقارن مركز التدوير اوج المدير
يكون مركز الحامل مع مركز التدوير فى ربع واحد من المعدل ويعود الامر من الراس فلاح
مما ذكرنا ان الخط الواصل بين مركزى التدوير والحامل فى جميع الاوضاع يمر اما بمركز التدوير
معدل المسير او بالقرب منه وان مركز الحامل ينطبق على مركز المعدل فى العوده الواحدة
لمركز التدوير ثلث مرات ثم لما كانت حركه الحامل مستوية حول مركزه وكان الخط المذكور
مارا بمركز المعدل او بالقرب منه ظن ان حركه الحامل مستويه عند مركز المعدل وايضا لما
كان الخط المذكور وهو المار بالذروه والحضيض المستويين ابدا فى معظم الامر ينتظم مركز المعدل
ظن ان قطر التدوير يحاذى ابدا المركز المعدل ولا يتهيا هذا على الهيئه التى تصورها بطلميوس
لان مركزى التدوير والحامل من حين يفارقان الخط المار بالمراكز الى ان يعودا اليه يكونان
دايما فى ربعين متجاورين من ارباع المعدل فلا يمكن ان يمر الخط المذكور بمركز المعدل ولا
بالقرب منه فلا يلزم مشابهه الحركه ولا محاذاة القطر عنه هذا خلاصة كلام هذا
الفاضل وهو وان كان تصورا لطيفا وتوهما حسنا لكن لا يخلو عن ضعف اذ استلزام
كون مركزى الحامل والتدوير فى ربع او ربعين متقابلين لتشابه الحركه حول مركز المعدل ومحاذاة
القطر له لكونهما كذلك بالنسبه الى نقطة قريبه منه ان سلم امر تقريبى غير محقق مع ان البرهان
دل على ان الحركه متشابه حول تلك النقطه بعينها وكذلك المحاذاة ثم ان هذا الفاضل
سلم ان التشابه والمحاذاة اذا فرض مع مركز الحامل لم يكن المرصود موافقا للمحسوب
واذا كان كذلك فمن المستحيل ان يكون التشابه والمحاذات فى نفس الامر بالنسبه الى مركز
الحامل والا وافق المحسوب على وفقه المرصود وان لا يكون التشابه والمحاذات فى نفس الامر
بالنسبه الى مركز المعدل ويوافق المحسوب على وفقه المرصود لكونه قريبا من مركز الحامل هذا مع ان
حكمه بكون المركزين دايما فى ربع او ربعين متقابلين لا يصح فى بعض الاحوال يظهر بالتامل فى احوال
المركزين بعد المثلث الاول الى الثانى فانهما قد يكونان حينئذ فى ربعين متجاورين فاذن لا مخلص
الا ان نرجع الى الاصل الذى حدسناه من كلام بطلميوس ونفرض تدوير عطارد محاطا بالحافظ
متحركة بحركه مساوية لحركه مركزه ثم الحافظة محاطة بالمحيطة بحيث يكون بعد مركزها عن

عن مركز التدوير ستة اجزاء وهو اكثر ما يكون البعد بين مركزى المعدل والحامل وحركتها
مساوية لحركة الحامل كما تقدم فى الكواكب بعينه ثم نفرض حركه الحافظة فى النصف الاعلى
موافقه لحركة التدوير فيه وحركة المحيطة مخالفة لها فيه والسبب فيه ان ارتسام
دائرة المعدل على الوجه المطلوب انما يتم باختلاف جهتى حركة الحامل والمحيطة فى النصف
الاعلى من المحيط لكن لو فرض مركز التدوير هناك ارتسم معدل المسير اعلى من الحامل ويكون
مركزه فوق مركز الحامل كما تقدم فى الكواكب الاربعه ولو فرض مركز التدوير فى جانب حضيض
المحيطة ارتسم المعدل اخفض من الحامل ويكون مركزه تحت مركز الحامل ولما كان مركز المعدل
فى عطارد تحت مركز الحامل عند اجتماع الاوجين لا جرم احتجنا الى تغيير وضع التدوير
فى المحيط عند ابتداء الحركه ليرتسم المعدل على الوجه المطلوب ثم نفرض المحيطة فى ثخن
الحامل المشهور والكرات متحركه بما ذكرنا من الحركات فيلزم تشابه الحركه حول مركز المعدل
ومحاذاة القطر له ويكون ابعاد مركز التدوير عن مركز العالم كما كانت بعينها اذ لم يتغير
شى من احوال الحامل وبه يتم جميع ما وجد من احوال عطارد الا ما توهم من انطباق مركز
الحامل على مركز المعدل لاستحالته مع هذا الفرض لان البعد بينهما ابدا سواء وهما مدوران
على محيط حامل مركز الحامل متقاطرين اى يكونان ابدا على طرفى قطر من اقطارها كمركز الحامل
ونقط المحاذاة فى القمر نعم مركز الحامل ينطبق على الموضع الذى كان عليه مركز المعدل من الدائرة
الصغرى فتوهم انه انطبق عليه لان هذا
الانطباق ليس امرا لازما من
الرصد والبرهان
والحركات الدوريه
فيمتنع مخالفته
ولنا فيه نظر بعد
سنشير اليه
والى جوابه فى
اخر الباب
العاشر ان شا الله
العزيز وهذه
صورة الافلاك
المجسمه لعطارد
مسطحة



والاكثرون المقتصرين على الدواير يوردون ستة
افلاك المثل والمايل والحامل ومعدل
المسير وحامل مركز الحامل والتدوير
ولا يوردون المدير لقيام حامل مركز
الحامل مقامه لانه على مركزه وحركة
مركز الحامل على محيطه كحركة الاوج
الى خلاف التوالي والاقلون منهم
يوردونه ايضا وهذه صورة
افلاك عطارد بحسب الدواير



وشكل مدار مركز التدوير بالقياس
الى المايل والى مركز العالم يكون هكذا
وتفسير الالقاب على قياس ما مر
في الكواكب الاربعة الا ان تقييد الاوج
بالمدير فيقال مثلا مركز عطارد
قوس من معدل المسير بين النقطة
المحاذية لاوج المدير ومركز
تدويره الى التوالي واوجه
قوس منه بين النقطة المحاذية
لاول الحمل ونقطة تحاذي
اوج المدير الى التوالي وقس
الباقي عليه وهذا آخر
الكلام على عطارد واحواله
والحمد لله على افضاله



الباب العاشر
في عروض الخمسة المتحيرة

رصدت العلوية في البعدين المختلفين من الحامل على اي موضع كانت من التدوير فوجدت
شمالية عن فلك البروج عند الابعد جنوبية عند الاقرب وفي سطح المنطقة عند العقدتين
فعلم ان مركز التدوير يتحرك على الدايرة المايلة التي سبق ذكرها ثم عرفت غايات الميول
على نحو ما سنشير اليه فكانت لزحل جزئين ونصفا وللمشتري جزءا ونصفا وللمريخ

جزءا واحدا ثم رصدت على طرفي القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين حين كان مركز التدوير
شماليا او جنوبيا فكان عرضها عند الحضيض اكثر منه عند الذروة فعرف منه ان ميل الذروة
ابدا الى جهة فلك البروج وميل الحضيض الى خلافها ومن كونها في غاية العرض عن البروج حيث
كان مركز التدوير في منتصف ما بين العقدتين ان ميل الذروة والحضيض عن المايل يكون هناك
في الغاية ومن كونها عديمة العرض عند العقدتين وان كانت على الذروة او الحضيض ان القطر
المار بهما يكون حينئذ في سطحي الممثل والمايل وان ميل الذروة او الحضيض يبتدئ من
احدى العقدتين وينتهي الى الغاية عند احدى النهايتين فاجتمع من ذلك ان الاقطار المارة بالذرى
والحضيضات لا تثبت في سطوح المايلة ولا تكون فيها الا عند كون مراكز تداويرها في احدى
العقدتين وبعد ذلك تميل ذرى العلوية ابدا الى جهة منطقة البروج وحضيضاتها الى خلافها
ويزداد ميولها وينتهي الى غاياتها في منتصف ما بين العقدتين ثم تاخذ الميل في التراجع الى ان
ينعدم عند العقدة الثانية ثم يبتدئ ميل الذروة عن المايل الى جهة البروج والحضيض الى
خلافه وياخذ في التزايد الى ان يبلغ غايته عند منتصف ما بين العقدتين ثم يتراجع الى ان ينعدم
عند الراس ويعود الامر من الراس ولكون الذروة بعد مفارقة مركز التدوير العقدتين فيما بين
المنطقتين ابدا دون الحضيض يقل عروض الذرى ويكثر عروض الحضيضات وزاوية تقاطع
سطح منطقة التدوير وسطح منطقة المايل عند الغاية يكون لزحل اربعة اجزاء ونصف
وللمشتري جزئان ونصف وللمريخ جزئان وربع ولان هذه المقادير هي مقادير زوايا التقاطع
عند مركز التدوير فهي عند مركز البروج يكون اقل منها الا اذا كان التدوير عظيما كما في المريخ فوتر
القوس الحضيضي منه عند مركز العالم زاوية اعظم من التي يوترها عند مركز التدوير فلذلك
يرى ميل زحل عن المايل في ذروته في غاية البعد الشمالي ستة وعشرين دقيقة وفي الجنوبي
ثماني وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثا درجة وثلاث دقيقة وفي الجنوبي خمسا
وثلاثين دقيقة وميل المشتري في ذروته في غاية البعد الشمالي اربعا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي
خمسا وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي خمسا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي ثماني
وثلثين دقيقة وميل المريخ في غاية البعد الشمالي اثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي سبعا وعشرين
دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثة اجزاء واثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي
ستة اجزاء وعشر جزء وانما كانت الشماليات اصغر من الجنوبيات لكون الاوجات في
الشمال والحضيضات في الجنوب كما مر وانما كانت الذرويات اصغر من الحضيضات
لان نصف القطر الذي من مركز التدوير الى الذروة يرى بزاوية اصغر من التي يرى بها النصف
الذي من المركز الى الحضيض لبعد الاول وقرب الثاني بالنسبة الى مركز العالم وهذا العرض
يعرف بالميل والعرض المركب منهما الذي يحصل لجرم الكوكب يقال له العرض المعدل



وليس للعلوية غير هذين العرضين لانها رصدت على كل واحد من طرفي القطر المقاطع للاول
على قوايم حتى لم يكن مركز التدوير في العقدتين فكان عرض الكوكب دايما عرضا واحدا وحين
كان في احديهما فلم يوجد له عرض فعلم ان مركز التدوير اذا كان في احديهما كان هذا القطر
في سطح فلك البروج والا كان للكوكب الذي عليه عرض حينئذ واذا لم يكن في شي منهما كان في سطح
موازٍ لسطح فلك البروج والا لما كان بعد طرفيه عن سطح البروج بعدا واحدا واعلم ان هذه
الاقطار اعني القاطعة للاول على قوايم تسمى الاقطار الوسطى لمرورها باوساط انصاف
مناطق التداوير لانها بين جانبي المنطقة وبالاقطار الصبحية والمسائية لظهور الكوكب على طرفه المتقدم
صباحا وعلى المتاخر مساء وبالاقطار المارة بالبعدين الاوسطين عند المتاخرين وهو تجوز
لان هذا القطر يقع فوق البعدين الاوسطين على كلا التفسيرين لكن لمروره قرب البعدين
الاوسطين بحسب المسافة من التدوير اطلق عليه انه مار بهما والحق ما ذكرناه ثم رصدت
الزهرة وعطارد ومركز التدوير في الاوج تارة وفي الحضيض اخرى وكل منهما في الذروة تارة
وفي الحضيض اخرى فوجد عرض الزهرة في الاحوال الاربع شماليا ولعطارد جنوبيا وحدس منه
ان ذلك انما يكون كذلك بسبب حركة منطقة المايل نحو منطقة الممثل فتقرب منها حتى ينطبق عليها
ثم يفارقها في الجهة الاخرى الى ان تبعد منها غاية بعدها ثم ترجع متقاربة اليها الى ان تنطبق
عليها ثانيا ثم تفارقها الى ان تبعد عنها غاية البعد في الجهة الاولى وتتبادل النصفان
في الجهتين بعد كل انطباق بان يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس وتتم الاحوال في كل سنة
شمسية واذا كان كذلك يصير عرض الزهرة ومركز تدويرها في الاوج او الحضيض
وهما منتصفا ما بين العقدتين شماليا ولعطارد جنوبيا كما وجد بالرصد وذلك ان مركزي
تدويري الزهرة وعطارد يكونان مع راسيهما او ذنبيهما وقت الانطباق بدا فاذا كان
مركز تدوير الزهرة مع راسها اعني العقدة التي تاخذ منها نحو الاوج ومركز تدوير عطارد
مع ذنبه اعني العقدة التي ياخذ منها نحو الاوج ثم فارقاها فارق المايل الممثل ويصير
مركز الزهرة في النصف الشمالي ومركز عطارد في النصف الجنوبي ويزداد الميل شيئا بعد
بعد شي الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجه المركزان
نحو العقدة الاخرى وياخذ الميلان في التناقص الى ان ينتهي مركز الزهرة الى الذنب
وهو العقدة التي اذا جاوزها اخذ نحو الحضيض ومركز عطارد الى الراس وهو العقدة
التي اذا جاوزها اخذ نحو الحضيض فينطبق المايل ثانيا على الممثل ثم يفارقه بعد
مفارقتها العقدة فيصير النصف الذي كان شماليا جنوبيا وبالعكس والزهرة تصير
الى النصف الذي كان جنوبيا وصار عند وصول مركزها اليه شماليا وعطارد الى النصف
الذي كان شماليا وصار عند وصول مركزه اليه جنوبيا فيسيران فيها والميل متزايد .

الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان الى العقدة الاولى
وياخذ الميل في التناقص الى ان يبلغا المبدا الذي فارقاه فاذن مركز تدوير الزهرة
اما في الشمال او على المنطقة مع العقدة ومركز تدوير عطارد اما في الجنوب او على المنطقة
مع العقدة وانما فسرت الراس والذنب للكوكبين بما فسرت لانهما لو فسرا بالمشهور
لكانت العقدتان للزهرة راسا ولعطارد ذنبا ثم اصلا فوجد انه متى كان مركزهما المعدل
قريبا من الاوج او الحضيض اعني من منتصف ما بين العقدتين كان عرضهما اما في حضيض
التدوير وذروته فعلى السواء ابدا واما في بعدي الصبح والمساء فيختلف احدهما بالاخر
بالقياس الى الاخر والاوجي بالقياس الى الحضيضي وذلك ان مسائي الزهرة يكون في الاوج
الى الشمال وفي الحضيض الى الجنوب ومسائي عطارد بضده والصباحيين بضد مسائيهما
ومتى كان مركزهما في العقدتين وكانا في التدوير على بعد ربع من الذروة كانا في سطح البروج
اما اذا كانا في الذروة والحضيض كانا في غاية العرض على الاختلاف المذكور وذلك الا ميل
الحضيض في العقدة التي يكون في النصف الهابط من الخارج المركز اما للزهرة فيكون الى
الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفي العقدة الاخرى بالضد وميلا الذروتين
بضدهما فحدس منه ان تدويريهما يفعلان ضربين من الاختلاف فيميلان قطري الذروة
والحضيض غاية الميل متى كانا في العقدتين ويجعلان القطر الاخر حينئذ في سطح البروج
ويحرفان القطر الاخر غاية الانحراف متى كانا في الاوج والحضيض ويجعلان القطر الاول
حينئذ في سطح الخارج فلنفصل هذه الجملة ونقول ان الزهرة ما دام مركزها
في تلك الاوج هابطا مالت ذروتها الى الشمال وحضيضها الى الجنوب وفي النصف
الاخر بالعكس وعطارد ما دام مركزه هابطا مالت ذروته الى الجنوب وحضيضه
الى الشمال وفي النصف الاخر بالعكس وزاوية تقاطع السطحين عند المنتهى الى الغاية
للزهرة جزآن ونصف ولعطارد ستة اجزاء وربع ولوقوع التفاوت بالنسبة
الى مركز العالم نرى ميل ذروة الزهرة في غايتي البعدين جزءا ودقيقتين وميل حضيضها
ستة اجزاء وثلثا وعشرين دقيقة وميل ذروة عطارد في غايتي البعدين جزءا وثلثة
ارباع جزء وميل حضيضه اربعة اجزاء واربع دقايق واما القطر الاخر فيهما فانه لا يثبت
في سطوح الافلاك المايلة ولا يكون في سطوح الممثلة الا عند كون مركزي تدويريهما مع احدى
العقدتين وبعد مفارقتهما الراس فالطرف المتاخر من ذلك القطر ويعرف بالمسائي ينحرف
الى الشمال والطرف المتقدم ويعرف بالصباحي الى الجنوب الى ان ينتهيا الى منتصف
ما بين الراس والذنب وهناك يكون الاوج للزهرة ومقابله لعطارد وينتهي الانحراف
الى الغاية ثم يجاوزان المنتصف وينقص الانحراف الى ان ينعدما عند وصولهما

الى الذنب وبعد مفارقتها الذنب بالعكس من ذلك اعني تنحرف المسائي الى الجنوب
والصباحي الى الشمال الى ان يتم دورتها ومقدار الزاوية التي عليها تقاطع سطح التدوير
سطحا مايلا عن كره ويوازي منطقة البروج اذا كان الانحراف في الغاية ثلثة اجزا ونصف
للزهرة وسبعة اجزاء لعطارد فهي لما ذكرنا انحراف الزهرة في الجهتين عند الاوج
والحضيض جزئين ونصفا وانحراف عطارد في الجهتين عند الاوج جزئين وربعا
وعند الحضيض جزئين وثلثه ارباع وهذا العرض يعرف بالانحراف والوراب
والالتواء والالتفاف والاول بالميل كان في العلوية وظهر مما ذكرنا ان ميل طرفي القطر
المار بالبعدين الاوسطين منهما انما يخالف ميل الطرف الاخر في الجهة فقط بخلاف
المار بالذروة والحضيض فان ميل احد طرفيه يخالف ميل الطرف الاخر في الجهة والكمية
ايضا لما ذكرنا وغاية ميل المايل عن الممثل للزهرة سدس جزء ولعطارد نصف وربع جزء
وانما عرفت بان رصد عرضها ومركز تدويرها في الاوج او الحضيض وهما بقرب الذروة
او الحضيض اذ عرضها حينئذ يكون بقدر ميل المايل عن الممثل لما تقدم من ان الذروة
في نهاية الميل في سطح المايل فكان ما ذكرنا وهذه الطريقة لا تتمشى في العلوية لاختلاط
العرضين فيهما دايما بل لها طريقة اخرى مذكورة في المجسطي فلتطلب هناك واذا عرفت
ذلك فاعلم ان قول بطلميوس ان الكواكب الخمسة اذا كانت في ذرى تداويرها ان ميولها
ان ميولها كذا وفي كوكبي الزهرة وعطارد متى كانا في حضيض تدويرهما ان ميلهما كذا فهو
تقريب لان ذلك ليس مما يوجد بالرصد لان كل واحد منهما اذا كان في ذروة التدوير
كان مقارنا للشمس فلا يرى لكنه ربما اخذ ذلك من مواضعها قبل بلوغ الذروة وبعد انفصالها
عنها وكذلك السفليان في حضيض التدوير لانهما في الحضيض يقارنانها ايضا بخلاف
الثلثة الاخر واما قوله اطراف اقطار تداوير الخمسة المارة بالذرى والحضيضات
المرئية تدور على دواير صغار سطوحها قائمة على سطوح مناطق حوامل التداوير
وانصاف اقطارها بقدر غايات ميول تلك الاقطار وحركاتها مساوية لحركات
مراكز التداوير على حواملها وكما ان حركات مراكز التداوير لا تتشابه عند مراكز حواملها
وانما تتشابه عند نقط غيرها كذلك تلك الحركات لا تتشابه عند مراكز الدواير الصغار
المذكورة وانما تتشابه حول نقط غيرها نسبة ابعادها عن مراكز الدواير الصغار الى
كنسبة ابعاد النقط التي تتشابه عندها حركات مراكز التداوير عن مركز العالم على ما صرح به في
الى انصاف اقطار الحوامل لكون القسي التي يقطعها اطراف اقطار التداوير منها شبيهة
بما يقطعها مراكز التداوير من الافلاك التي يتحرك عليها وحد ربما يلزم خروج اطراف اقطار
التداوير عن السطوح التي يكون فيها عند نهاية الميل في الجهتين بقدر انصاف اقطار الدواير

الصغار

الصغار المذكورة المساوية لغايات الميول وكذا قوله ومثل ذلك ينبغي ان يتوهم في
اطراف اقطار التداوير المارة بالابعاد الوسطى المعروفة بالصباحية والمسائية
للسفليين وكذا ما ذهب اليه من تقارب منطقتيهما وانطباقهما ثم افتراقهما الى آخر
ما مر فنقول لم يصدر عن رؤية تامة بل كان بالوهم والتخمين اشبه منه بالحدس
واليقين ولهذا رجع عن الجميع في الاقتصاص الذي صنفه بعد المجسطي حيث بين الامر الذي
اوجب له هذا التوهم وهو ان سطح التدوير الذي يجري فيه الكوكب ليس في سطح المايل على ما
اي الامر الموجب للتوهم
ظن اولا بل في سطح مايل عن المايل وهذا الميل عن المايل غير ثابت ظنا من اجل ان الفلك
التدوير الذي الكوكب مغرق فيه فلك تدوير آخر محيط به يديره وان منطقة التدوير
الحاوي في سطح المايل ومنطقة المحوي مقاطعة لها وان حركة هذا التدوير تخالف حركة
التدوير المحوي وهو الذي فيه جرم الكوكب فيحصل لسطح التدوير الذي الكوكب دائما
فيه التواء يوهم ان ميل الفلك عن المايل غير ثابت قال ولهذا الامر كنا نظن
ان فلكي الزهرة وعطارد يتحولان فيميلان في جهتين متضادتين ثم قال وهذان
الفلكان المايلان للزهرة وعطارد غير زايلين وذكر ميل الزهرة سدس جزء على ما
ذكر في المجسطي وفي عطارد ذكر السدس ايضا وهو انقص مما في المجسطي بخمس وثلثين دقيقة
وهذا اصرح في رجوعه وكونه محبا للحق غير مبال ان يناقض نفسه والحاصل ان
مذهبه المرجوع اليه لا المرجوع عنه في افلاك التداوير هو ان لكل من المتحيرة فلكا محيطا
بتدويره وعلى مركزه لكن منطقته في سطح المايل ومحوره قايم عليه وحركته مساوية
لحركة مركز تدوير ذلك الكوكب على ان يكون في النصف الاعلى الى خلاف التوالي ومحور تدوير
الكوكب مقاطع لمحور الاول ومايل عنه بقدر ميل ذلك الكوكب وكذا منطقته مايلة
عن منطقته في جهتي الشمال والجنوب بهذا القدر لكن ميلها ثابت غير زايل وحركته مساوية
لحركة الاول والخاصة ليفضل له بعد رد الاول اياه الخاصة المعلومة لذلك الكوكب
وقد استحسنه بعض اكابر المحققين من اهل الصناعة وقال به يتم امر الميول لان الحاوي
للتدوير اذا تحرك على خلاف التوالي في النصف الاعلى حركة مساوية لحركة مركز التدوير
نقل الطرف الشرقي من القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير المسمى بالمسائي
نحو الذروة فاذا كان المثال في الزهرة وكان مركز تدويرها في اوج حاملها فان بعد المسائي
يكون في هذا الوضع في غاية ميله في الشمال فاذا بعد مركز التدوير من الاوج تسعين جزءا
صار بعد المسائي موضع الذروة من التدوير فيكون ميل الذروة في هذه الحال نحو
الشمال ثم يتحرك المركز في الربع الذي يلي الحضيض فيميل الذروة نحو البعد الصباحي
فاذا بلغ المركز الحضيض صار الصباحي في غاية بعده في الشمال ثم اذا انتقل المركز من الحضيض
نحو العقدة

مال البعد الصباحي نحو حضيض التدوير فاذا بلغ المركز العقدة صار البعد
الاقرب من التدوير في غاية ميله في الشمال ويعود الامر من الراس وقس عليه في وضع
طرف القطر المقابل لهذا في الجهة المقابلة له دائما وكذا في عطارد وذلك يوافق
ما خوذ له بالرصد ثم قال وهذا وان كان يتم به امر الميول لكنه لا يتم به هذين الفلكين
انحراف قطر التدوير عن محاذاة مركز الحامل الى مركز معدل المسير فلذلك احتجنا
الى تخيل المدير للتدوير ولا يتم بالمدير وبالذي فيه جرم الكوكب دون المتوسط
تصويب القطر لمركز المعدل ولا الميول ايضا اما التصويب فلما تم يعني به ما نقلنا
عنه من تواصل المدير والحافظة المذكور في معدلات مسير الكواكب الاربعة
واما الميول فلانه وجد ان ميل الطرف الادنى من قطر التدوير في الزهرة متى كان مركز
المدير في العقدة التي في النصف الذي للزيادة اي الذي يأخذ منها نحو الاوج يكون في
غاية الميل عن البروج في الشمال وكذا الطرف الشرقي من المار بالبعدين الاوسطين
اذا وصل المركز الى الاوج وسطح المدير اذا حركة المدير الى التوالي في هذا الربع
نقل الطرف الذي يلي الحضيض الى جهة المغرب فيبقى هذا الطرف وقد صار على البعد
الصباحي فيكون البعد الصباحي في غاية ميله في الشمال والمسائي في غاية ميله في الجنوب
وهو يخالف ما وجد بالرصد فاذا فرضنا المدير الاكبر يتحرك في النصف الاعلى الى
التوالي مثل حركة الحامل ومديرا اوسط على محور مواز لمحور الاول قائم على سطح المائل
ويكون حركته ضعف حركة التدوير الاول وفي النصف الاعلى الى خلاف التوالي
لينفصل الذروة المدير الى خلاف التوالي مثل حركة الاول كما فرضه بطلميوس والتدوير
ذا الكوكب على مركز الثاني ومحور مقاطع لمحور الثاني على المركز المشترك ومنطقة مائلة
عن منطقة الثاني اعني سطح المائل بقدر ميل ذلك الكوكب وحركته مساوية لحركة الحامل
والخاصة لنفصل لجرم الكوكب بعد رد الفلك المتوسط له مثل ما وجد بالرصد
نقل الطرف الذي يلي الحضيض من قطر التدوير الى جهة المشرق فيصير هو البعد
المسائي اي الطرف الشرقي في جهة الشمال في غاية ميله ايضا كما ظهر بالرصد ثم قال
وانما احتجنا الى اثبات ثلث اكر في كل تدوير من تداوير العلوية والزهرة لوجود اختلافات
ثلثة فيها الاول اختلاف حركة مركز التدوير عند مركز الحامل الثاني انحراف القطر
المار بالذروة الوسطى عن محاذاة مركز الحامل الثالث انحراف القطرين المارين
بالبعدين المختلفين والبعدين الاوسطين اللذين لاجلها يتغير العرض المسمى بالانحراف
والالتواء واما في عطارد فلم يحتج الى غير التدويرين اللذين ذكرهما بطلميوس لان اشكال
المعدل زال بنقل جهتي حركتي المدير والمائل كما مر وكل من هذه الاحوال يحتاج الى فلك

خاص بحركة حركة مخالفة لحركة الاخر قدرا او جهة او سطحا. هذا خلاصة كلام
هذا الفاضل في امر الميول وفيه نظر اما اولا فلانه ان اراد بصيرورة البعد
المسائي مكان الذروة والذروة مكان الصباحي ونحوهما في تقرير قول بطلميوس ان النصل
المشترك بين منطقتي المدير الذي هو في سطح المائل ابدا يكون طرفاه البعدين المختلفين
اعني الذروة والحضيض مرة والاوسطين اخرى على ما وجد في بعض تعليقاته ان المراد
فبعد تسليم دلالته على المقصود يلزم منه ان يكون للاقطار العلوية المار بالابعاد
الوسطى ايضا ميل ولاقطارها المار بالذرى والحضيضات مثل ما للسفليين من
الاحكام لان هذه العلة بعينها موجودة هناك والوجود بخلافه وان اراد بها دوران الذروة
والحضيض على النقط الاربع المتوهمة مكان البعدين المختلفين والبعدين الاوسطين
على الدائرتين المرتسمتين من حركتيهما بالعرض لحركة المحيط بالمدير الموازيتين لمنطقته
بل لسطح المائل لانها فيه فيلزم بعد ما مر ان يكون ميل البعدين المختلفين والبعدين
الاوسطين متساويين لان ابعاد النقط المتوهمة على الدائرتين من المائل متساوية
لموازاتهما اياه هذا ايضا بعد تسليم دلالته على المقصود واما ثانيا فلانه عند بيانه
تشابه الحركة حول مركز معدل المسير ومحاذاة القطر له فرض حركة الثاني مساوية
لحركة الاول وفي خلاف جهته لمرد وضع سطح التدوير وقطره الى ما كانا عليه
فيحاذي القطر المركز على ما سبق تقريره ولا يخفى ان حركة الثاني لو كانت اكثر من حركة
الاول لما حاذى القطر المركز. واذ قد ظهر ان بطلميوس قد رجع عما كان يظنه من تقارب
المنطقتين وحركة الذي على الدوائر الصغار فلا حاجة اذن الى التعسفات التي
يرتكبها المتاخرون في تصحيحها لكن لما كان من الممكن ان يكون المرجوع عنه هو الحق
لا جرم المتاخرون لا يزالون يحتالون في استخراج اصول يحدث منها تلك الحركات
فمن الاصول المقتضية لتقارب المنطقتين على ما سبق الاصل الاخير الذي جعلنا
المثال فيه ازدياد الميل وانتقاصه وانما يتم برهان افلاك ثلثة محيطة بالارض
على الوجه المشروح ثم وهو في نهاية الحسن اذ يلزم منه المقصود على ما هو عليه من غير
اختلال بشيء اصلا في بادي الراي وفيه نظر سيجيء الاشارة اليه ان شاء الله. واما ان
سببه ان كلا منها فلكا لحركة المائل في العرض من غير ان يتم الدوائر لكون حركات
الافلاك ارادية فلا مانع من ان لا يتم الدوائر على ما قيل فلا نسلم وان كان قول من قال
اولا لا يجوز ان لا يتم الدوائر ونسلم. واما ان السبب فيه ما ذكره الحكيم الفاضل
عمر الخيام رحمه الله في فصل الحقه برسالة ابي علي بن الهيثم في حركة الالتفاف
فلم يتبين لي منه المقصود لكن نقلته كما وجدته لينظر فيه فلعل احدا يطلع عليه

خاص

قال اما ما ذكر بطلميوس في حركة مايل السفليين وكون نقطة الاوج تارة في الشمال وتارة في الجنوب
فيجب ان يتصور هكذا نفرض فلك يحيط بالمايل ويحركه من المغرب الى المشرق حركة قريبة من حركته
في المقدار بحيث يصل الكوكب الى العقدة في كل دورة مرتين ويكون الوصول الى العقدة في حين قطع
مركز التدوير نصف المايل الذي مركزه مركز العالم فمعلوم ان الاوج في هذه المدة يوافي في مبداه
الى العقدة التي عند المشرق ويجب ان يكون قطب هذا الفلك فيما بين قطبي البروج والخارج بحيث
يكون كل نقطة من منطقة الخارج تارة في الشمال وتارة في الجنوب فاذا كان مركز تدوير الزهرة
في النصف الاوجي كان في الشمال وعند موافاة العقدتين يكون في فلك البروج فاذا انتقل النصف
الحضيضي من الخارج يصير الى الشمال كان مركز التدوير في ذلك النصف فيلزم ان يكون مركز التدوير
في الشمال ابدا او في المنطقة وهكذا عطارد في الجنوب بالعكس والقدر الذي من اختلاف الميول
في هذين الفلكين الخارجي المركز فيسير جدا لا يكاد يحس البتة لكن من هذا الوضع يلزم ان يتحرك
اوج الكوكب في السنة مرتين قاطعا لفلك البروج من غير سببه حركة الكوكب والاوساط
وموضع الاوج والحضيض فلذلك يجب ان يكون فلك آخر محيط بهذين الفلكين وعلى مركزيهما وقطبه
قطب البروج او قريب منه جدا يحرك الفلكين من المشرق الى المغرب حركة مساوية لحركة
الفلك الثاني فيكون هذا الثالث يحفظ الاوج والحضيض وسائر النقط على مواضعها من البروج
والفلك الثاني يحرك الميل الى الشمال والجنوب والفلك الاول يحرك مركز التدوير مثل حركة الشمس
في السنة دورة واحدة قال ولا يلزم من هذا الخرق ولا الخلاء ولا مخالفة قول بطلميوس
فيما ذكر من حركة الميل ولا ان لا يتم الدورة في الامور السماوية ولقائل ان يقول لا المقصود
انما اختلاله لا يخفى على غبي فضلا عن ذكي، واما ان السبب ان الكل من السفليين
تدويرا كبيرا مركزه على منطقة المايل ومركز تدوير الزهرة شمالي عن مركز الكبير اي عن سطح المايل
ولعطارد جنوبي يلزم منه كون تدوير الزهرة دائما شماليا ولعطارد جنوبيا فضعيف
لان فرض مركز تدوير الزهرة خارجا عن سطح المايل لا يستلزم كون مركز تدويرها شماليا ابدا
الا ان يفرض بعد مركزها عن سطح المايل اكثر من بعد المايل عن الممثل ولكنه لا يوافق ما وجد بطلميوس
بالرصد من وصول مركز التدوير الى المنطقة عند العقدة وكون غاية بعده من المنطقة بقدر غاية
ميل المايل وكونه متحركا على المايل اللهم الا ان يقال هذه الامور انما هي حدس حدسه بطلميوس
وليس ما وجد بالرصد لان مقداره ليس مما يحس به البتة وضعفه لا يخفى، واما سبب
ميل الذروة فقد عمل ابن الهيثم رسالة ذكر فيها الاجسام التي تحرك هذه الحركات فزاد
في كل منهما تدويرا او تدويرا مجسما كرتين لاجل الميل وفي السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف
وتقريره ان نفرض كرة تحيط بالتدوير ويكون لها قطبان بعدهما عن طرفي القطر المار
بالذروة والحضيض في جهتين متبادلين بقدر غاية ميل ذلك القطر الذي للكوكب عن السطح
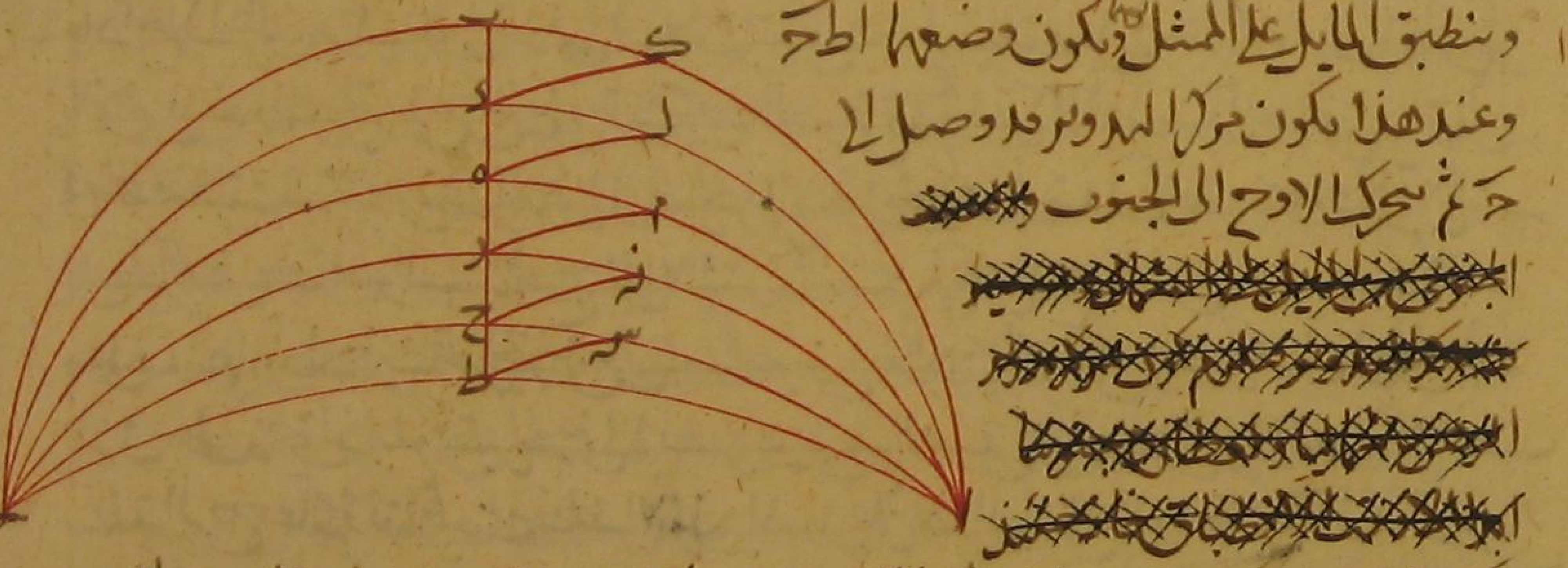
الذي

الذي هو فيه يكون على تمام الميل ونفرض لها حركة مثل التي فرضت للدائرة الصغيرة المذكورة
التي لذلك الكوكب ليتحرك بحركتها طرفا القطر المذكور على مدار مثل الدائرة الصغيرة بعينها
حركة متشابهة عند نقطة غير مركزها كما فرضت للدائرة الصغيرة لكن يلزم من حركتها حركة
جميع اجزاء التدوير حتى القطر الاوسط فانه يزول بتلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصباحي
مسائيا وبالعكس وكذلك في سائر اجزاء التدوير فيجب لذلك ان نفرض كرة اخرى بين هذه
الكرة وبين كرة التدوير قطباها طرفا القطر المذكور اعني نقطتي الذروة والحضيض ونفرض
لها حركة مساوية للحركة المذكورة في الكرة الاولى بعينها لكنها الى خلاف تلك الجهة ليرد جميع اجزاء
التدوير التي كادت ان تزول عن وضعها الواجب ولا يبقى فيها من الكرة الاولى اثر حركة
سوى ما كان يلزم بسبب حركة القطر المذكور وما يتصل به من سطح منطقة التدوير
ونفرض لكل واحد من السفليين كرتان اخريان لاجل الانحراف بهذه الصفة بعينها
لو[illegible] القطر الاوسط من التدوير ويحفظ الاخرى وضع باقي التدوير كيلا
يصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة، ولا يخفى انه ان جعل قطبي الكرة التي
فرضها اولا على بعد من قطبي التدوير مساو للبعد الذي فرضه بينهما وبين طرفي قطر
التدوير لتم مقصوده بذلك ايضا اعني تحرك الذروة والحضيض على الدائرة الصغيرة
مثل ما مر في اوايل الكتاب في الاكتفاء بمحرك واحد للاختلافين اعني حركتي الاقبال
والادبار وازدياد الميل وانتقاصه، وفيما ذكره نظر لان ما قيل من انه يقتضي تشابه
حركة الذروة حول مركز الدائرة الصغيرة والوجود بخلافه لتشابهها حول النقطة
المذكورة على ما ذكره بطلميوس والا لما تشابهت القسي التي يقطعها اطراف اقطار
التداوير من الدوائر الصغار التي يقطعها مراكز التداوير من الافلاك التي يتحرك عليها
واختل النظام المدرك بالرصد، لانه وهم من بطلميوس وكل من تابعه فيه لجواز ان
يكون قسي الذروة شبيهة بقسي المراكز وان كانت حركة الذروة متشابهة حول مراكز
الدوائر الصغار دون حركة المراكز حوالي مراكز الحوامل اذ لا بعد في كون حركة بسيطة
مفردة متشابهة لحركة بسيطة مركبة كما ان قسي حركة مركز الشمس من محيط الخارج
المرتسم من مركزها على اصل الحامل متشابهة لقسي حركتها على اصل الخارج وان كانت
حركة الشمس على الخارج المرتسم غير متشابهة حول مركز الحامل وهذا في غاية الوضوح
بل لا يمكن ان يكون زمان الذروة في شمال المايل مساويا للزمان كونه في جنوبه مع ان الوجود
خلافه لان كونهما في احد جانبيه انما يكون في الزمان الذي يقطع مركز التدوير احد نصفي
المايل وفي الجانب الاخر في الزمان الذي يقطع النصف الاخر وهما انما يقطعان نصفي المايل
في زمانين مختلفين لكون الاوج في احدهما والحضيض في الاخر، ومن ههنا تطلع على ان الوجه

الذي استحسناه في انطباق مايلي السفليين على ممثلهما ليس من ذلك الحسن لورود هذا
المنع ثم ايضا انه يقتضي كون زمان الاوج في الشمال مساويا لزمان كونه في الجنوب
مع ان الوجه بخلافه لمثل ما ذكرناه هنا وقد اورد عليه ان الحركة على الدائرة الصغيرة
كما تحدث الميول العرضية فهي ايضا تحدث ميولا في الطول يتغير بها اوضاع الذرى
والحضيضات عند النقط التي تحاذيها عما يجب واجيب بانه لو زيد في كل حركة
منها كرة اخرى وتوهم على سطحها مثل ما ذكرنا في الاصل الاخير من تردد النقطة من
طرفي قوس حتى يصير تداوير كل من العلويه اربعا اربعا ولكل من السفليين سبعة سبعة
زال عنه الخلل الحادث في الطول بسبب الميل الطولي اللازم منه وفيهما نظر اما السؤال
فلان التعرض لتغير اوضاع الذرى والحضيضات عند النقط التي تحاذيها عما يجب ضايع
اذ لا مدخل له في السؤال لان المعتبر في توجيهه حدوث الميل الطولي ولهذا توجه على حركة
القطر المار بالمعدلين الاوسطين وان لم يكن لهما نقط بالصفة المذكورة واما الجواب
فلان تغير اوضاع الذرى والحضيضات عند النقط التي تحاذيها عما يجب بحاله لان مركز
التدوير اذا لم يخرج عن سطح المايل فيستحيل ان يحاذي الخط المار به المقاطع للمايل
المرور ايضا بالذروة والحضيض اللذين لا يكونان في سطح المايل الا في آنين من المعدل
ابدا الذي هو في سطح المايل يريد بهذا ان اراد بالنقطة مركز المعدل وكذا ان اراد مركز
العالم على ما صرح السايل به في بعض كتبه انه المراد وعلى ما دل عليه قول بطلميوس من
حدوث الدائرة الصغيرة من الذروة المرئية فان التغير بحاله لما ذكرنا بعينه نعم فايدة
فرض الكرة الزائدة هي كون موضع الذروة في الطول وكذا موضع البعد الاوسط هو الموضع
الذي يقتضيه حركة الحامل لا زايدا عليه ولا ناقصا منه فاذن هذا الوجه لا خلا لبعض
المقاصد وهو تغير المحاذاة مع وجوب لزومها غير مفيد وذكر ابن الهيثم انه لو فرض
بدل الاكر المذكورة منا شير اعني قطع الافلاك الشبيهة بالدفوف والطبول لتم اي
اي من حيث النظر العلمي على ما قال بطلميوس في الاقتصاص المسمى بالمنشورات ايضا
النظر العلمي يدل على انه ليس بين هذين النوعين اللذين وصفناهما اعني الكرة والمنشور
تفاوت لا التم في نفس الامر ليورد عليه ان اثبات غير الكرة لا يصح على اه ولهذا العلم
وكلام بطلميوس صريح في انه ما جوز كون الفلك على شكل منا شير وبه يسقط تشنيع
من شنع عليه بانه جوزه في المنشورات ولا قد وضح فساد جميع الوجوه المستنبطة
لامر الميول فلنورد ما رزقنا الله تعالى منه وهدانا اليه وخصنا به فنقول وبالله التوفيق
اما تقارب ميل مايل السفليين عن ممثلهما وتباعده عنه على الوجه الذي تقدم فيجب ان يتصور
هكذا فليكن ممثل الزهرة مثلا متحركا الى التوالي مثل حركة وسطها اعني حركتي مركزها واوجها

الكرة ص

ولنحط به فلك خارج المركز يوافق الحامل في المركز والمنطقة والقطبين وقدر الحركة الا انها
على خلاف التوالي واذا كان كذلك يكون موضع الاوج من البروج هو الموضع الذي يقتضيه حركة
الثوابت لا زايدا ولا ناقصا منه اذ لمقدار ما حركة الخارج المحيط الى خلاف التوالي لحركة الممثل
الى التوالي وازيد منه بقدر حركة الاوج ومع ذلك يقرب الاوج من منطقة الممثل حتى ينطبق
عليها ويصير الى الجنوب الى ان يبعد عنها غاية الميل ثم يرجع الى ما كان عليه ولكن يشترط ان يفرض
منطقة الممثل بحيث لا يتغير وضعها لحركة الخارج المحيط حتى لا يتحرك نقطتا التقاطع بحركته
بل يبقى لان من المايل دون الممثل ولا استبعاد في تحرك الممثل لحركة الخارج المحيط دون منطقته
بها لما اشرنا اليه في مواضع واعتبر هذا الشرط او ما يجري مجراه حيث استعملنا هذا الاصل
فانه لا يتم بدونه نظيره من رزق الفطنة الوقادة والدربة والعادة ان شاء الله العزيز ولنمثل
له مثالا يسهل به تصوره فانه من غرايب التصورات اللطيفة فليكن المايل ا ب ح والممثل ا ط ح
ولكن نقطة الاوج وهو يتحرك في سطح المايل لحركة الخارج المحيط في يوم بليلته الى خلاف
التوالي درجة ولتكن د ك فيكون الاوج قد وصل الى ك لكن في هذا القدر من الزمان يتحرك
الاوج لحركة الممثل مثل ذلك الى التوالي على مدار مواز لمنطقة الممثل ولكن ك ي فيصير الاوج الى
نقطة ي ووضع المايل ا ي ح اذ المايل هو ما يمر بالعقدتين وبالاوج والحضيض ثم اذا تحرك
ي ل الى خلاف التوالي عادله الى التوالي ويصير الاوج الى ه ووضع المايل ا ه ح ثم ا ن ح ثم ا ح ح
ويصير الاوج الى ح ثم يتحرك منه الى خلاف التوالي ويعود منه الى التوالي فيصير الاوج الى ط
وينطبق المايل على الممثل ويكون وضعها ا ط ح
وعند هذا يكون مركز التدوير قد وصل الى
ح ثم يتحرك الاوج الى الجنوب



[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

ويلزم كون الاوج تارة في الشمال واخرى في الجنوب مترددا بين طرفي القوس التي هي
ضعف غاية الميل ويكون زمان كون الاوج في الشمال مساويا لزمان قطعه النصف الحضيضي
منه على ما هو الموجود بالرصد لان حركتي الاوج والمركز في المايل يتفقان سرعة وابطاء لان
الخارج المحيط بمركزه مركز الخارج المحاط فيبطئان معا ويسرعان معا ولا ينتقض عليه ما اوردناه
على الوجه الذي كنا استحسناه اولا في امر هذا الميل من لزوم كون زمان الاوج في الشمال مساويا
لزمان كونه في الجنوب ولا غيره من الاشكالات ولو انتقض عليه ايضا لكان هذا الوجه احسن
من ذلك الوجه

عليه ص

تنبيها ص

الراوي النصف ... الجنوب ... من المايل ... مساويا لزمان

لان هذا انتم بفرض فلك زايد وذاك بثلثه افلاك كما تقدم فقد اندفع اشكال تقارب المنطقتين
وتباعدهما بزمان فلك واحد وبغير قدر حركة والحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى
لولا ان هدانا الله • وبهذا الوجه يمكن تناقص ميل منطقة البروج عن المعدل وتباعدها عنه
بان يفرض بين فلكيهما فلكان قطباهما على المار اى ضا لمحيط الاول بكرة البروج موافقا لها فى المركز
والقطبين والمنطقة وجهة الحركة والثانى بالاول بحيث يكون ابعد بين منطقتيهما مساويا لنصف
القوس التى تقطعها راس السرطان فى العرض من المارة حتى لو كانت القوس ضعف الميل الكلى
كانت منطقة الثانى فى سطح المعدل وان كانت اقل او اكثر فلا يكون فى سطحه ويكون حركة الثانى
الى خلاف التوالى ليرد راس السرطان على مدار موازى المنطقة فيقرب منها بل من المعدل على الوجه الذى
تقرر ويجب ان يفرض حركتها بحيث يكون القوس المنفرج من المار بين المدارين الحاصلين من الحركتين
فى يوم بليلته مساوية لحركة الميل فى يوم بليلته ان تحقق مقدارها وهذا الوجه احسن من
الوجه الذى ذكرنا فى الاصل الاخير المسمى باصل الميل لان هذا انتم بفلكين وذاك بثلثة افلاك كما تقدم هناك
ولا حاجة ههنا الى الشرط المتقدم وهو فرض نقطه تقاطع منطقتى الاول والثانى غير متحركة
بحركة الثانى ومتحركة بحركة المعدل فقط لحصول المقصود وان تحركت بالثانى ايضا ولبيانه
نفرض المنقلب الصيفى على نصف النهار والاعتدال الربيعى على الافق الغربى والخريفى على الشرقى
ونسمى تقاطع منطقتى الاول والثانى التى عند الخريفى نظير الخريفى والاخر نظير الربيعى وتقاطع المعدل
والمار نظير الصيفى والاخر نظير الشتوى لتسهيل العبارة واختصارها ثم نفرض الافلاك متحركة
فاذا تحرك الثانى حرك نظير الخريفى الى خلاف التوالى فى سطح منطقته بل فى سطح المعدل لانهما فى سطح
بالفرض فيبعد نظير الخريفى عن الخريفى ويقرب من نظير الصيفى واذا تحرك الاول حرك الصيفى الى التوالى
فى سطح منطقته فيقربه من نظير الخريفى الان نظير الخريفى لا يتحرك بحركته بل يتبدل نقط منطقته كل آن بالنسبة
الى نظير الخريفى وهذا هو السبب المحوج الى الاشتراط حيث لم يكن اربع مناطق وعلى هذا حيث كانت
وعلى هذا كلما ازداد قرب نظير الخريفى من نظير الصيفى ازداد قرب الصيفى من نظير الخريفى بل من المعدل
لانه فى سطحه حتى اذا بلغ نظير الخريفى الى نظير الصيفى بلغ الصيفى الى نظير الخريفى بل الى المعدل وانطبقت
منطقة البروج عليه وتقاطعت منطقة الاول والمعدل على نظير الصيفى ثم اذا تحرك الاول حرك الصيفى نوبهام
فى سطح نصف منطقته الواقع فى جنوب المعدل لانه توالى حركته ثم يرده الثانى على مدار موازى للمعدل
وعلى هذا كلما ازداد بعد نظير الخريفى من نظير الصيفى بحركة الثانى ازداد بعد الصيفى عن نظير الخريفى
بحركة الاول حتى اذا صار البعدين الاولين ربعي دايرة وبلغ نظير الخريفى الى الاعتدال الربيعى صار البعد
بين الاخيرين كذلك وبلغ الصيفى الى غاية بعده عن المعدل فى الجنوب لبعده عن نظير الخريفى فى جانب الجنوب
ربع دايرة ثم يتحركان الى الانطباق ثانيا والى الغاية التى تبلغ فى الشمال كما فرضنا اولا فهذا هو الاصل التوهم صح
الابداعى الذى اشرنا اليه من قبل والعرض من ايراده بعد اشتماله على التصورات اللطيفة المشحذة للاذهان

انه

انه لو فرض بين حامل كل من السفليين وممثله فلكان يحصل المطلوب من غير اشتراط الشرط المذكور
وهذا اولى لانه ربما ناقش مناقش ممن لا دربة له بهذا الفن فى امكان ذلك الشرط وسنشير ان شاء الله
الى فى اخر هذا الباب الى هيئة الفلكين وقدر حركتيهما هذا • واما سبب ميل اقطار العلوية
المارة بالذرى والحضيضات فهو على ما اقول نفرض منطقة المحيط فى الاصل الذى حدسناه من كلام
بطلميوس فى سطح المايل ومحورها قائما عليه على قوايم ومنطقة الحافظة مايلة عن منطقة المحيطة
اعنى سطح المايل بقدر غاية ميل ذروة مدوير ذلك الكوكب عن السطح الذى يكون فيه عديم الميل ومنطقة المدوير
فى سطح منطقة الحافظ وحركة المحيط على ما علمت مساوية لحركة مركز مدوير ذلك الكوكب وكذا حركة الحافظ
ولكن فى خلاف جهتها لكيلا تصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة ولا يبقى اثر حركة فى ذروة
المدوير بسبب حركة المحيط ويكون موضع الذروة فى الطول هو الموضع الذى يقتضيه حركة الخارج
المركز لذلك الكوكب فقط لا زايدا عليه ولا ناقصا منه ويكون الذروة تقرب وتبعد من منطقة
المايل بتردد بين طرفى القوس التى هى ضعف غاية ميل ذروة مدوير ذلك الكوكب من العظيمة
المارة بذروة المدوير وقطبيه وذلك لانا نفرض مركز التدوير فى منتصف ما بين العقدتين
وميل الذروة فى الغاية ثم نفرض الحامل والمحيط والحافظة متحركة بما من الحركات فبالتقرير
الذى تقدم فى انطباق مايلى السفليين على ممثلهما اذا تحركت الذروة بحركة الحافظة فى سطح منطقتها
الى التوالى قدر ما تحركها المحيط مثل ذلك القدر الى خلاف التوالى على مدار موازٍ لمنطقتها بل المايل
لكونها فى سطحه فيقرب الذروة من المايل وعلى هذا تقرب منه شيئا فشيئا حتى اذا وصل مركز التدوير
الى العقدة يكون الذروة فى سطح المايل وقس باقى الارباع عليه وهكذا نفرض فى ميل ذروة

السفليين الا انا نفرض ميل الذروة فى الغاية عند كون مركز المدوير فى احدى العقدتين حتى اذا
وصل مركز المدوير الى منتصف ما بينهما تصير القطر المار بالذروة والحضيض فى سطح المايل
وحينئذ يكون ميل البعدين الاوسطين فى الغاية على ما هو الموجود بالرصد فنفرض فلكا يدوير
آخر بين المحيط والحافظ مركزه مركز الحافظ ومنطقته مارة بالبعدين الاوسطين وحركته
الى التوالى مثل حركة الحافظة فاذا تحرك حرك البعدين الاوسطين فى سطح منطقته الى التوالى
ويحركها المحيط ذلك القدر الى خلاف التوالى على مدار موازٍ لمنطقة المحيط بل للمايل فيقرب البعد
الاوسط من المايل وعلى هذا يزداد القرب شيئا فشيئا حتى اذا وصل مركز المدوير الى احدى العقدتين
يكون القطر المار بالبعدين الاوسطين فى سطح المايل وعلى هذا يكون تدوير كل من العلوية مشتملا
على ثلث اكر وتدوير كل من السفليين على اربع اكر واذا انتم بدون الشرط المذكور وهو كون
الحافظ متحركة بحركة المحيطة دون منطقتها بها وامكنت المناقشة فى امكان الشرط لمن لا دربة له
فى هذا الفن واردنا ان لا يكون على الهيئة التى نوجدها غبار زدنا فى كل تدوير كرة اخرى لئلا نحتاج
الى الاشتراط وعلى هذا يكون تدوير كل من العلوية مشتملا على اربع اكر وتدوير كل من السفليين على خمس

وسيأتي بيان هيئات الجميع وكمية حركاته إن شاء الله وعلى الوجه الذي ذهب إليه صاحب أصل الصغرى
والكبرى يكون مدوير كل من العلوية مشتملا على سبع أكر أحدها المدوير وثلث لإثبات الميل
وثلث لإثبات عدم المسير ولا تقوم إحدى الثلثتين مقام الأخرى لأن التي للميل مركزها مركز المدوير
وأقطابها طرفا قطر الذروة والحضيض أو قريب منهما والتي لعدم المسير مراكزها مختلفة إلا الحافظ
وأقطابها إما أقطاب المدوير أو قريب منها ومثل هذا يكون مدوير كل من السفليين مشتملا على عشر أكر
أحدها المدوير وثلث للمعدل وثلث لميل الذروة وثلث لميل الانحراف ولهذا كان وجهنا أحسن
من وجه لأن الأول وجه يخل بالمحاذاة المتقدم دون وجهنا الأخير مركز المدوير على مذهبنا الممكون في سطح
المائل الآن آتيين وفي غيرها يكون خارجا عنه على ما سيجيء زيادة بيان له فإن قيل لم لا يجوز أن يكون
المراد من كون القطر المار بالذروة والحضيض محاذيا لمركز المعدل هو أنه متى كان في سطح المائل فإذا
خرج على استقامته وصل إليه لأنه نصل إليه وإن خرج من سطح المائل العارض لا يكون المراد
منه ما ذهب إليه بطليموس في الاقتصاص وهو قوله في الكواكب الأربعة نتوهم في كرة التدوير دائرة
صغرى على مركزها في سطح الفلك المائل ولكن الخط الذي يمر بمركزها وبأبعد النقطتين اللتين ذكرنا
من الأرض الذي عليه يتحرك هذا الفلك حركة مستوية يجوز في هذا الفلك الصغير على نقط بأعيانها وهي التي
نسميها الأوج والبعد الأقرب وقوله في عطارد نتوهم فلكا صغيرا حول مركز كرة التدوير
في سطح الفلك المائل ويكون الخط الذي يصل ما بين مركز هذا الفلك وبين أقرب النقطتين اللتين ذكرنا
من الأرض وهي النقطة التي يتحرك حولها هذا الفلك حركة مستوية أبدا يمر من هذا الفلك بنقط بأعيانها
وهي التي نسميها الأوج والبعد الأقرب إذ معناه أن الذروة والحضيض المحاذيان لمركز المعدل
هما طرفا الخط الخارج من مركز المعدل المار بمركز المدوير وهما في سطح المائل أبدا ومحاذيان لمركز المعدل
من هذا الكتاب كان قطر من أقطار المدوير يتحرك من الشمال إلى الجنوب ومن الجنوب إلى الشمال بالوجه المذكور
وينطبق على القطر المحاذي عند وصول طرفيه إلى المائل ظن أن القطر المحاذي يخرج من سطح المائل
وليس الأمر كما ظنوا بل الأمر على ما وصفناه بالسبب المذكور قلنا إنما لا يجوز الاحتمال الأول
فلأن الأرصاد والبراهين المخطوطة الدالة على كون القطر المار بالذروة والحضيض الوسطيين
أو المرئيين في أي وضع فرض محاذيا لمركز المعدل ومركز العالم تمنعه وتحيله وأما الثاني فلأن
كلام بطليموس لا يدل على أن القطر المذكور في سطح المائل أبدا وإن سلم فلا يصلح دليلا لأنه إنما ذكره
بناء على مذهبه المرجوع إليه ونحن في بيان مذهبه المرجوع عنه كما قدمنا واعلم أني لما انتهيت
إلى هذا المقام من الكتاب وقد وفقني الله تعالى العالم بتوفيق أحدا قبلي من حل جميع الإشكالات
الواردة على حركات الأفلاك دون تغيير جهات حركات أفلاك السيارات من الوضع الذي وضعها
بطليموس إلا في القمر فإنه لم يمكن إعادة الكلام عليه حل الإشكالات الواردة على حركاته كذلك لكونها
أصعب الجميع إذ التشابه فيه بالنسبة إلى نقطة والمحاذاة لأخرى على ما نظن إلا بتغيير جهتي حركتي

الحامل والمائل على ما ذهب إليه بعض الأفاضل لم يطب لي أن أنسب إلى العجز عن تخيل وضع يخلص
عن تلك المضائق ويحصل تلك الدقائق وإن كان مما عجز عنه المتقدمون والمتأخرون فاطبة
فصرت كمن لم يظفر بشيء من مطالبه ولم يتحصل ما رب من مآربه وصار يختبله ثم أي منتج لا يحملني
على ملال ولا انفارقني بحال ◦ كما قيل ◦ الحرشي أنت في كل هجعة وأول شيء عند كل هبوب
إلى أن يسر الله بفضله وسهل بلطفه الطريق إلى حل تلك الإشكالات دون تغيير جهات الحركات
عما وضعها بطليموس ◦ وبيانه على ما أقول بإذن الله ◦ أما الوجه في تشابه حركة مركز المدوير
حول مركز العالم مع قربه منه وبعده عنه من غير أن يختل شيء من أحوال القمر فإن نفرض في ثخن المائل
الفلك الخارج بحيث يكون بعد مركزه وهو ك ولنسمه مركز حامل المدير عن مركز العالم وهو ى
نصف البعد الذي وضعه بطليموس بين مركز العالم وبين مركز الحامل عنده وهو ط ولنسمه
مركز الحامل المتوهم ونرسم الشكل على
الوجه الذي مر في أصل الحافظة
والمدير هكذا
فالحامل المتوهم هو ه ر ح
لما مر من العلة ومدار
مركز المدوير وهو
حامل المدير ل ن م
والدائرة التي تقطع
مركز المدوير من
محيطها قسيا
متساوية في أزمنة
متساوية عند مركز العالم
ا ب ح ولنفرض حركة حامل
المدير مساوية لحركة مركز
مدوير القمر إلى التوالي وحركة المدير
مساوية لوسط القمر قدرا وجهة في القوس
العليا ونفرض مركز المدوير وهو ه في البعد الأبعد من الحامل المتوهم وهو أبعد نقطة عليه
من مركز العالم كما أن ح وهو البعد الأقرب منه أقرب نقطة عليه منه والفضل بينهما بقدر ضعف ما بين
المركزين أعني مركزي ى ط على ما وجد بطليموس ثم نفرض الكرات متحركة بما لها من الحركات فإذا
وصل ك إلى ن وصل ه إلى ع ويكون زاوية ا ى ع مساوية لزاوية ف ن ع لتساوي

حركتي المدير وحامله واذا كان كذلك كانت زاويتا د ك ه ع ز ه ك متساويتين اما لكون مجموع
لكه د كه مساويا لمجموع ف ز ع ع ز ه ك لكون كل من المجموعين معادلا لقائمتين واذ ذاك
فاذا تساوت الاوليان تساوت الاخريان لانه اذا نقص من المتساوي متساو بقي متساو واما لان
زاوية ف ز ع مساوية لقه ز ه ك على ما بين في الاصول واذا تساوت قه ز ه ك لكه تساوت
ع ز ه ك د ك ه لما مر آنفا واذا تساوتا لزم توازي د ك ع ز ه لما قدمناه بل توازي د ع ك ه
لما في الاصول وهو المطلوب لاستلزام توازيهما في جميع الاوضاع مساواة زاوية لكه الحادثة
عند مركز حامل المدير من قطع مركز المدير قوس لكه بالحركة المتشابهة حوله لزاوية ا ع ح الحادثة
عند مركز العالم من خط متوهم واصل بين مركزي العالم والتدوير قوس ا ح من دائرة ا ب ح
التي مركزها مركز العالم فتكون حركة هذا الخط على محيط هذه الدائرة حول مركز العالم بل حركة
مركز التدوير لكونه دائما على ذلك الخط متشابهة حول مركز العالم وهو المطلوب واثبات
هذا المطلوب بهذا الاصل اولى من اثباته باصل الصغرى والكبرى لما فيه من المفاسد ومن
تغير الحركتين في الجهة ولجواز ان لا يوافق ما يخرج بالحساب على ذلك الاصل المخرج بالاصل
الذي يعولون عليه ولا للرصد ايضا ولانه على خلاف ما الفته الطباع وتلقته بالقبول
من هيئة بطلميوس وجهات الحركات فيها بخلاف ما ابدعناه في الجميع و[illegible] ماذكرتم
من كون بعد مركز الخارج المجسم عن مركز العالم نصف ما وضع بطلميوس بينهما على خلاف هيئته
ايضا لان بطلميوس لم يتعرض للخارج المجسم ليلزم ذلك بل تعرض لدائرة خارجة المركز بعده
عن مركز العالم القدر الذي وضعه ونحن قد اثبتناها بحالها وهي المسماة بالحامل المتوهم وانما
غيرنا مركز الخارج المجسم عما وضعه المتاخرون في كون مركز التدوير دائما على الحامل المتوهم
كما وضعه بطلميوس ولا باس به اذ ليس للمتاخرين ولا لبطلميوس مستند برهاني فيما ذهبا
اليه فلهذا لم نبال بمخالفتهم فيه وكان صاحب هذا الاصل لم يتنبه لجريانه في اثبات
تشابه حركة مركز تدوير القمر حول مركز العالم كما نبهنا عليه ولذلك استروح في اثباته الى
تغير جهتي الحركتين او تنبه له لكنه لم يتيسر له حينئذ دفع اشكال المحاذاة كما تيسر لنا كما انا
تنبهنا اولا لجريانه فيه لكن لما لم يتهيأ لنا حينئذ دفع اشكال المحاذاة لم نورده في افلاك القمر
واذ قد تهيأ لنا الآن ذكرناه، واما بيان اندفاع اشكال المحاذاة فلنقدم قبل الخوض فيه
مقدمة هي هذه فنقول لا يخفى على ذوي الفطانة السليمة والطباع المستقيمة انا لو فرضنا
تدويرا جرميا مثلا في اوجه كانت نقطة تماس التدوير ومحدب الحامل وهي الذروة بالحقيقة
والذروة المرئية والذروة الوسطى وهما طرفا الخطين الخارجين من مركزي العالم ومعدل المسير
الى مركز التدوير ومنه الى المحيط نقطة واحدة والعلة فيه ان الخط الخارج من نقطة تماس
محدبي التدوير والحامل والممثل الى مركز التدوير يمر بمركزي الخارج والعالم لما تقدم في كح

والمركز

ومركز معدل المسير ايضا لكونه مع المركزين دائما على خط واحد فما يحاذي اثنين منها يحاذي الثالث وكذا الخارج
من التماس الى مركز الخارج لمرور مركز العالم فاذا فرضناه متحركا من الاوج فلولا ما يحركه الخارج غير متحرك
بالحركة الخاصة اذ نفرضه كانه لا خاصة له لاختلفت مواقع النقط الثلث من محيط التدوير بالضرورة
لان الخط الخارج من نقطة تماس التدوير ومحدب الحامل يمر بمركز الحامل لا محالة لما تقدم في كح
واذا كان كذلك فيستحيل ان يمر الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير بنقطة التماس
والا لزم اتصال خطين مستقيمين وهما الخارجان من مركزي الحامل والعالم الى مركز التدوير بخط
واحد مستقيم وهو نصف قطر التدوير الذي بين مركزه ونقطة التماس وهو محال واذا لم يمر بالتماس
فيمر بنقطة اخرى فلذلك تختلف نقطتا التماس والذروة المرئية ولذلك بعينه تختلف التماس
مع الوسطى مع المرئية فاذن حركة مركز التدوير من غير حركة التدوير اوجبت اختلاف الذرى عما هي
عليه من الوضع والمحاذاة ومنه تعلم ان اختلاف قطر التدوير عن محاذاة ما كان يحاذيه لا يحتاج
الى محرك للتدوير يحرك القطر طولا على ما قيل لان نفس حركة الخارج كافية فيه كما قررنا
وكذا كون طرف القطر المار بالذروة الوسطى كانه يتحرك الى خلاف التوالي في القطعة البعيدة
الى آخر ما تقدم مشروحا لان نفس حركة الخارج تكفي فيه كما في الكواكب فان حكم طرف المار
بالمرئية فيها حكم الوسطى في القمر مع انه لم يقل لاصحاب هذا القول ولا غيرهم باثبات محرك
لحركة الذروة المرئية وبعدها عن الوسطى فكذا في القمر و اوضح من هذا ان الفصل المشترك
بين محدب جرم الشمس والخط الخارج من مركز العالم الى مركزها ومنه الى المحيط حركتها تتباعد
عن نقطة التماس في القسم الاعظم من الخارج الى خلاف التوالي وفي الاصغر الى التوالي
ومع ذلك لم يذهب وهم احد الى اثبات محرك له ولم يختلف شيء من الاعمال فما الفرق الذي
اوجب الاحتياج في القمر دون الغير هذا وقد فرض التدوير ساكنا فكيف وهو متحرك
وكذا بعض النقط التي تعتبر الذرى بالنسبة اليها كنقطة المحاذاة في القمر فان لحركتها مدخلا
ايضا في اختلاف الذروة الوسطى عما هي عليه من الوضع ومن هذا تتنبه انه يستحيل ان
يحاذي قطر معين من التدوير في جميع الاوضاع لنقطة المحاذاة لحركة مركز التدوير ونقطة
المحاذاة حركتين غير متشابهتين ومختلفتين في الجهة فان نقطة المحاذاة تستقبل المركز
لحركتي المائل والجوزهر الى خلاف التوالي قدر ما يتحرك المركز الى التوالي وقد تبين
من قبل ان حركة مركز التدوير اذا تشابهت بالنسبة الى نقطة سواء كانت مركز مدار
مركز التدوير او لم يكن فبالضرورة قطر معين من التدوير يحاذي تلك النقطة واذا كان
كذلك فيحاذي بالضرورة قطر معين من تدوير القمر مركز العالم واذ ذاك فيستحيل ان
يحاذي قطر آخر منه نقطة اخرى كنقطة المحاذاة مثلا على ما ظن وما كنا ايضا نظن
واذا عرفت ذلك فاعلم ان النقط التي يجب ان يجعل مبدأ حركة التدوير من هذه الثلث

من النقط المحاذية للنقطة التي يتشابه الحركة حولها اذ هي الثابتة لانها طرف القطر
المحاذي دايما واذ ذاك ينضبط الحركة وكذا تباعد الكوكب عن الخط المار بمركز المدير
الفاعل زوايا متشابهة عنده في ازمنة متساوية بخلاف ما لو لم يكن كذلك وفيه دقة فليتامل
فلهذا فرضنا او ضلع الافلاك في الخمسة بحيث يقتضي محاذاة القطر الذي منه مبدا
حركة المدير لمركز معدل المسير بمعنى ان قطرا معينا من المدير يحاذيه في جميع الاوضاع
ونفرض في القمر الحافظة بين المدير والتدوير على الوجه الذي تقدم في اصلها السبق محاذاة
القطر المعين من المدير لمركز العالم ولا يتغير حكمها بان يرى الكوكب في ذروة التدوير بحسب
الحساب يكون في حضيضه او بالعكس وهو المراد مما يعبرون عنه كيلا يصير الذروة
حضيضا والحضيض ذروة وهو يجوز اذ التشابه لما اقتضى محاذاة قطر معين
للنقطة التي يتشابه الحركة بالنسبة اليها استحال تغير ذلك القطر عن وضعه وان فرض
محرك يحرك المدير اذ هذه الحركة لا اثر لها في تغير المحاذاة بل في تغير حكم الذروة
والحضيض كما قلنا وكانه قيل كيلا يصير حكم الذروة حكم الحضيض وبالعكس ولا يضر
هاهنا اعني في القمر عدم محاذاة قطر معين من المدير لنقطة المحاذاة كما لا يضر ثمه
اعني في الكواكب عدم محاذاة قطر معين للتدوير لمركز العالم اذ لعدم تشابه الحركة
حول مركز العالم يتبدل القطر المحاذي له فكذا في القمر يتبدل القطر المحاذي لنقطة المحاذاة
لعدم تشابه الحركة حولها واما انه لا يضر تغير مبدا الخاصة الوسطى اعني الذروة
الوسطى فلان تغير مبدا الحركة انما يضر لو لم يكن لحركة المبدا مبدأ ثابت لعدم
انضباط الحركة حينئذ اما اذا كان كذلك فكلا وما نحن فيه كذلك لان مبدا حركة الذروة
الوسطى في القمر هو الذروة المرئية وهي ثابتة وحركتها منه مضبوطة ولذلك لم يختلف
العمل بجعل المبدا الذروة الوسطى وفي الكواكب على العكس واعلم ان مطابقة
المحسوب والمرصود على تقدير مبدائية الذروة الوسطى ليست لانها ثابتة كما ظن
بل لانها في حكم الثابتة لثبات مبداها وعدم موافقة المرصود والمحسوب على تقدير
مبدائية الذروة المرئية ليست لانها متغيرة كما ظن لان عدم الموافقة يكون بحاله وان
فرضت ساكنة مثلا لو فرضنا مبدا خاصة القمر الذروة المرئية ومركز تدويره في البعد
الاوسط من النصف الهابط والقمر على بعد عشرين جزءا من الذروة المرئية في النصف
الصاعد كان ما بين الكوكب والذروة بحسب الحساب عشرين جزءا وبحسب الرصد
مقدار الزاوية التي يوترها قوس بعد الكوكب من الذروة عند مركز العالم لكن مقدار هذه
الزاوية يختلف بحسب مواضع مركز التدوير وان لم يختلف تلك القوس في التدوير
بل نفرض في جميع الاوضاع عشرين جزءا مثلا واذا كان كذلك فمن المستحيل ان يطابق

ان يطابق المحسوب المرصود على تقدير مبدائية الذروة المرئية لا لتبدلها وعدم انحفاظها المحاذاة
بل لما قلنا وهذا من اسرار هذا الفن وغوامضه فعلى هذا يجب ان يتصور تشابه الحركة
حول مركز العالم فانه احسن من كل وجه قيل فيه على ما وصل الينا وان يعتقد مسئلة المحاذاة
على ما قررناه لا ان يلتفت الى ما يشعر به ظاهر كلام بعضهم من كون قطر معين من المدير محاذيا
لنقطة المحاذاة ابدا فانه باطل مستحيل لما بينا ولا الى ما توهم من انه لو لم يكن كذلك لاضر بشيء
من الاعمال لما سلف واما ان اختلاف الذروتين لم يبلغ الغاية في تثليثي الشمس وتسديسيها
فلانه انما يبلغ الغاية عند وصول مركز المدير الى العمود الخارج من نقطة المحاذاة على القطر
المار بالمراكز كما في بلوغ التعاديل الى الغاية عند وصول مركز المدير الى البعد الاوسط بحسب
الحركة ووصوله الى العمود المذكور انما يكون في تثليث اوج الخارج وتسديس مقابله
لكون موقع العمود هناك واذا كان في تثليث الاوج كان في تسديس الشمس فلذلك يبلغ
الغاية هناك دون تثليث الشمس على التسديس وانت تعلم انه لو ضم ما ذكرناه في المحاذاة
الى اصل الصغرى والكبرى اندفع عنه اشكال المحاذاة دون غيره من المفاسد واذ قد
انتهى بنا الكلام الى هذا المقام فقد حان لنا ان نشير الى النظر المذكور في هيئة عطارد
وهو ان لقايل ان يقول الارصاد والبراهين الخطوطية الهندسية دلت على ان مركز معدل
المسير في عطارد ابدا على منتصف ما بين مركزي المدير والعالم وعلى اصلكم يلزم ان لا يكون
ابدا في المنتصف بل قد وقد فاذن لا يتم استعمال ذلك الاصل في عطارد والوجه الحق
في دفع اشكال هيئة عطارد يتوقف على تصور افلاكه على الوجه المختار عندنا فلنذكر
اولا افلاك ساير السيارات على مذهبنا ثم نتبعه اخرا بحل اشكال عطارد وبعض
ما بقي مما دعونا ببيانه ثم نختم الباب الذي هو بالحقيقة معظم الكتاب فنقول
اما هيئة فلك الشمس فالمختار اصل الخارج ما لم يتحقق حركة الميل ومقدارها وان تحققت
فالمختار حينئذ اصل الحامل والمدير في اصل الخارج مع الاصل الابداعي ثم مع
اصل الميل ولا حاجة الى تشكيلها اذ لا يخالف مع الجمهور فيها واما هيئة فلك القمر
فهي كما عند الاكثر من الا في شيئين احدهما انا فرضنا ما بين مركز الفلك الحامل المجسم ومركز
العالم نصف ما هو المشهور والثاني زيادة فلكين غير شامليين الاول المدير وهو
في ثخن الخارج بحيث يماس سطحه سطحيه ومنطقته في سطح منطقة الخارج ومحوره
عمود على سطح منطقة المايل وحركته مساوية لحركة الوسط قدرا وجهة في النصف
الاعلى والثاني الحافظة وهي في جوف المدير بحيث يماس محدبها على نقطة ومركزها الخارج
عن مركز المدير بقدر خروج مركز الحامل المجسم عن مركز العالم ومنطقتها في سطح منطقة
المدير وقطباها من جهة واحدة من قطبي المدير والمحور موازٍ للمحور وحركتها مساوية

في الحافظة موافقا لها في المنطقة و المركز و القطبين و المحور ابدا و حركة المحيط مساوية
لحركة مركزها اعني لحركة حامل ذلك الكوكب بحيث يكون في النصف الاعلى الى خلاف جهة
حركة الحامل وحركة المدير مثل حركة المحيط قدرا وجهة و حركة الحافظة ضعف حركة
المحيط بحيث يكون في النصف الاعلى الى التوالي فاذن لمساواة حركة المدير لحركة الحامل
ومخالفتهما في النصف الاعلى مع كون البعد بين مركزي المدير و المدوير مساويا لما بين المركزين
يرتسم دائرة معدل المسير على الوجه المطلوب كما سبق في الاصل الحدسي ولان حركة المحيط
و المدير متساويتان جهة واحدة مساوية لحركة الحافظة التي في خلاف تلك الجهة لا ينصر الذروة
حضيضا ولا بالعكس ويجب ان تعلم ان المؤثر في حدوث معدل المسير من حركات المدائر
هو حركة المدير فقط واما حركة الحافظة فانا احتجنا اليها لدفع فساد تبدل الذروة والحضيض
واما زيادة حركة الحافظة على حركة المدير واثبات المحيط فليميل الذروة عن المائل ويقترن
ان يعرض مركز المحيط في منتصف ما بين العقدتين و ذروة المدوير في سطح منطقة المدير ابدا
في غاية ميلها عن المائل فاذا حركت الحافظة ذروة المدوير في سطح منطقة المدير الى خلاف
التوالي مقدار حركة مركزه ويرد ذلك الكوكب ردتها المحيط هذا القدر الى خلاف التوالي
على مدار مواز لمنطقتها بل للمائل لانها في سطح يقرب ذروة المدوير بل منطقته من المائل
كما سلم في الاصل الابداعي اذ نقطة تقاطع المدير مع المائل لا تتغير بحركة الحافظة و المدير
وعلى هذا تقترب منه شيئا فشيئا حتى اذا بلغ مركز المحيط الى العقدة بلغ مركز المدوير الى نقطة
تقاطع مداره في المدير مع المائل و ينطبق الذروة بل منطقة المدوير على المائل وعلى هذا
القياس الى ان يرجع الى المبدأ الذي فرضنا وههنا دقيقة لا بد من التنبيه عليها وهي ان نقطة
تقاطع منطقة المدير مع المائل لو لم تتغير بحركة مركز المدير لكانت حركة الذروة على قوس
تساوي ضعف غاية ميل منطقة المدير عن المائل في اعلى الحضيض من دائرة تمر بقطبي المائل
و المدير لكن لما كان التقاطع في كل آن نقطة اخرى استحال ان تتحرك الذروة على قوس معينة
بل يتحرك في كل زمان على قوس اخرى من تلك الدوائر يكون مجموع تلك القسي مساويا لضعف غاية
الميل والان هذا انما يتبدل نقطتا التقاطع بحركة مركز المحيط بحركة مركز المدوير على محيط مداره
في المحيط و بحسبه بعد منطقة المدوير عن منطقة المحيط و يقترب من منطقة المائل ليكون الخط
المار بمركزي المحيط و المدوير في جميع الاوضاع مارا بمنتصف منطقة المدوير اعني نهاية
ميل منطقتها عن منطقة المحيط حتى اذا بلغ مركز المحيط الى احدى العقدتين و مركز المدوير
الى المقاطع المذكور كان الخط الواصل بين المركزين في سطح المائل و الغرض من هذا التقرير
ان يعلم ان حركة مركز المدوير على محيط مداره في المحيط انما هي التباعد و التقارب على الوجه
المذكور اذ الوهم يعارض العقل لدقة هذا التصوير وتشكيكه ومن حركة هذا الخط المذكور

لحركة المدير قدرا لا جهة في النصف الاعلى و المدوير في الحافظة توافقها في المركز و القطبين
و المنطقة و المحور وبهذه
انتظمت احوال القمر
وهذه
الافلاك الستة وحركاتها
كما سبق تقرير
صورة افلاكه

لا على المذهب
المختار

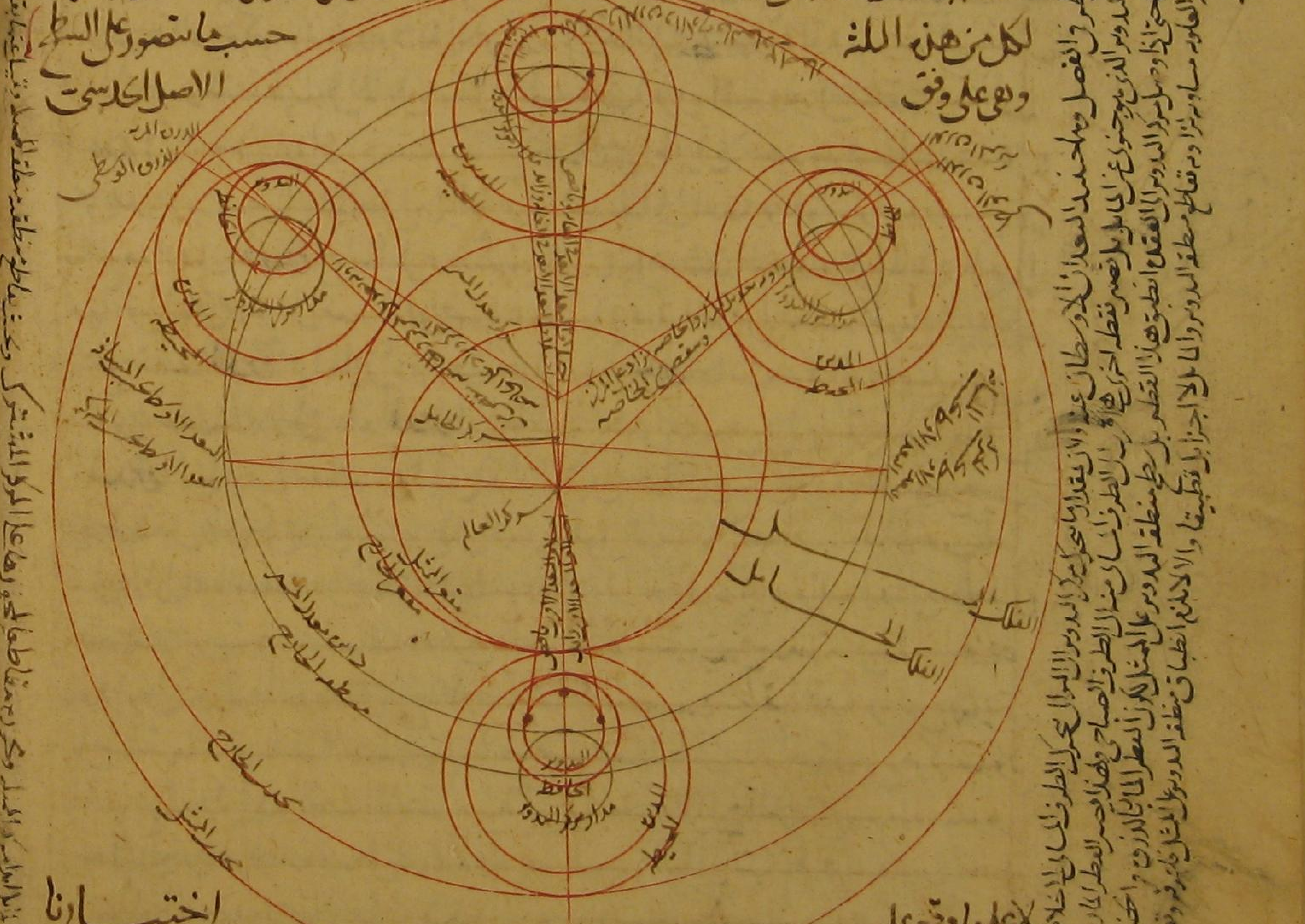
واما افلاك الكواكب العلوية

فكل واحد منها يشتمل على
ستة اكر ثلث منها هي الممثل
والحامل والمدوير كما هو عند الجمهور في الوضع في الحركة و قدرها وجهتها والباقية
هي التي زدناها اولها الكرة المحيطة وهي في ثخن الحامل بحيث يكون مركزها على منطقتها
و تماس سطحها سطحيه على نقطتين ويقاطع منطقتها منطقة الحامل و يميل عنها بقدر
غاية ميل ذروة ذلك الكوكب عن المائل ميلا ثابتا وثانيها الكرة المدير في ثخن المحيط
وعلى مركزها لكن منطقتها في سطح منطقة الحامل ابدا ومحورها مقاطع لمحور المحيط على
المركز وثالثها الكرة الحافظة في جوف المدير بحيث يكون منطقتها في سطح منطقة المدير
ومركزها خارج عن مركز المدير بقدر خروج مركز حامل ذلك الكوكب عن مركز العالم على
ان يكون هذا المركز نقطة على سطح منطقة المدير ومحورها موازيا لمحور المدير ومنطقتها
في سطح منطقة المحيط لا مائلا عنها كمثل الذروة عن المائل في الفلك والمدوير يكون

٨

واما افلاك السفليين فللزهرة تشتمل على تسع اكر ولعطارد على عشر فالاول الممثل كما هو
عند الجمهور والثاني خارج مركز في ثخنه بحيث يكون منطقته في سطح منطقة الممثل وبهذا
الاعتبار سميناه خارج الممثل والثالث خارج مركز آخر في ثخن الخارج الاول على وجه يكون
منطقته في سطح منطقة المايل ونسميه خارج المايل والرابع خارج مركز آخر في ثخن الخارج الثاني
وهو حامل الزهرة ومدير عطارد فلكل منهما بحسب هذه الخوارج الثلث ستة متممات ويزيد
لعطارد متممان آخران بسبب اختصاصه بخارج آخر وهو حامله فهذه هي الافلاك الشاملة لها
اما غير الشاملة فلكل منهما خمسة الاول المحيط في ثخن الحامل بحيث يكون مركزها على منطقة
~~الحامل ومقاطع منطقتها منطقته ويميل عنها بقدر غاية ميل ذروة فلك الكوكب عن المايل ميلا~~
ثابتا الثاني المدير في جوف المحيط وعلى مركزها بحيث يكون ~~منطقتها في سطح منطقة الحامل~~
ابدا ومحورها مقاطعا لمحور المحيط على المركز والثالث المميلة في جوف المدير بحيث يكون منطقتها
في سطح عظيمة مفروضة على المحيط مقاطعة لمنطقتها على وجه يتم سقوطها من المايل عندما تكون
غاية الميل بعد المايل من منطقة المدير وبحيث يكون غاية بعدها عن المايل بقدر غاية بعد
طرف القطر الاوسط لذلك الكوكب عن المايل في احدى الجهتين وميل هذه الدائرة عن المايل ثابت ولنسمها منطقة
~~خلاف ميل منطقة الممثل فانه يتغير وانما يكون في سطح هذه الدائرة اذا كان ميل القطر الاوسط~~
~~في الغاية واذ ذاك خط ... المدير انما يكون في ذلك السطح ولنسم هذه الدائرة منطقة الخلاف~~
ويجب ان يكون مركز المميلة خارجا عن مركز المحيط بقدر ما بين مركزي المعدل والحامل في الزهرة
وما بين مركزي المعدل والمدير في عطارد والرابع الحافظ في جوف المميلة وعلى مركزها الذي هو
نقطة من سطح منطقة المدير على البعد المذكور من مركزها بحيث يكون محورها موازيا لمحور المدير
ومقاطعا لمحور المميلة ويكون منطقتها في سطح منطقة المدير ابدا ~~كان ميل الذروة في الغاية~~
والخامس التدوير وهو في جوف الحافظ على مركزها ومنطقتها ومحورها وقطبها بحيث
لا تفارق منطقته منطقة الحافظ اصلا واما الحركات ـــــــ فالاولى حركة الممثل كما هو
المشهور والثانية حركة خارج الممثل بقدر حركة مركز ذلك الكوكب الى التوالي والثالثة حركة
خارج المايل كذلك القدر ايضا ولكن الى خلاف التوالي والرابعة حركة حامل الزهرة ومدير عطارد
اما للزهرة فهي كما عند الجمهور واما لعطارد ففرضناها الى التوالي بثلثة امثال وسط الشمس
ازالة لذلك الطرح ... والخامسة حركة حامل عطارد الى خلاف التوالي بقدر
ضعف وسط الشمس فاذن يكون حاصل مركز المحيط الى التوالي مثل وسط الشمس وهذه
الحركة وان كانت مركبة الا انها فضل حركة المدير على حركة الحامل لكنها متشابهة حول مركز المدير
لما تقدم من انه لا يلزم من كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين اختلاف في حركة مركز المدير
المركبة منهما فمركز المحيط يتحرك كل يوم بحركة المدير الى التوالي مثل وسط الشمس حركة متشابهة حول
مركز المدير

~~اعني المدار بالمركز ... التي ذكرها بطلميوس~~ ولبيان حال القطر
الاوسط في هذه الكواكب نقول لا يخفى ان مركز المدير اذا كان في منتصف ما بين العقدتين كان
ذروة التدوير في سطح منطقتها وفي غاية الميل عن المايل ومركز التدوير في منتصف نصف
مدار وسط التدوير المار بالذروة واحد منتصف ما بين المركزين المحيط والتدوير واذا كان كذلك
فالخط المار من مركز التدوير المقاطع لهذا القطر على قوائم يقع على وجه يكون السطح المار به موازيا
لسطح فلك البروج على ما يلوح بادني تامل واذا ثبتت هذه الموازاة وكان ميل هذا القطر وتقاربه
من سطح البروج على نسبة ... الا اثر حركات ... التدوير الا في ... عن سطح البروج وتقاربه
منه انما في تباعد احد طرفيه وتقارب الآخر فكذا فتحفظ الموازاة اذن واذا كان كذلك فاذا
وصل مركز التدوير الذي هو نقطة من هذا القطر الى العقدة التي هي نقطة من سطح البروج انطبق
القطر على السطح بالضرورة والا لم تكن الموازاة محفوظة وهذا انما ظاهر ... هذا الفن
لم يتعرض احد لبيانه او تعرض ولم يقع الينا فقد اندفعت الاشكالات الواردة على حركات هذه
الثلثة بالافلاك الثلثة التي زدناها وهذه صورة الافلاك المجسمة
لكل من هذه الثلثة حسب ما يتصور على السطح
وهي على وفق الاصل الحدسي



اختيارنا

لا على ما وقع عليه
اذ المذهب المنصور عندي وهو ان نفرض لكل من العلوية المحيطة ... بحيث يكون مركزها على المايل ومنطقتها في سطحه
وحركتها مساوية لحركة مركز التدوير ذلك الكوكب وفي النصف الاعلى الى خلاف التوالي ونفرض التدوير في المميلة بحيث يكون ...

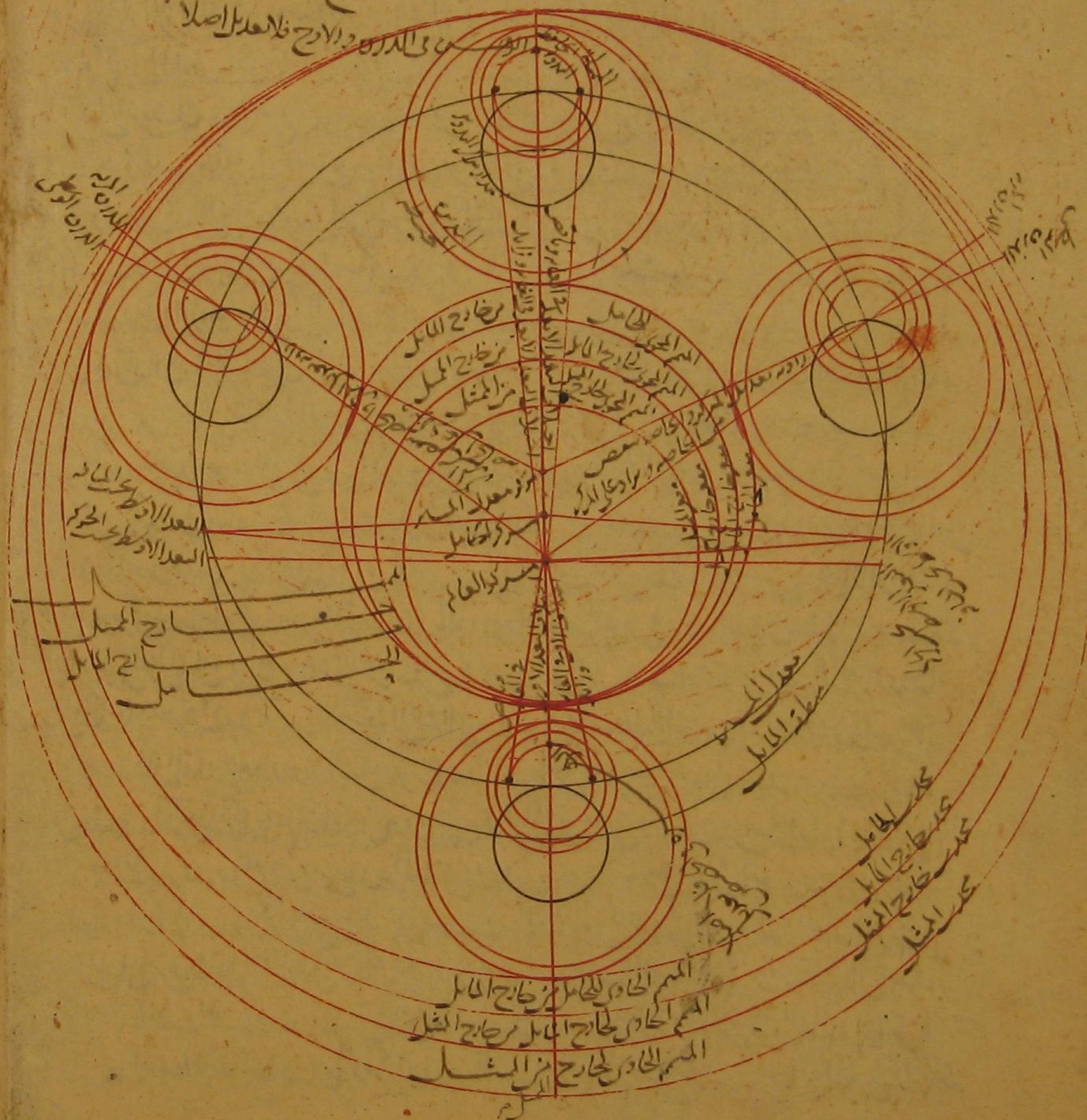
واذا كان كذلك فلو فرضنا حركة المحيط مساوية لحركة مركزها قدرا وجهة في النصف الاعلى
ومركز المدير في منتصف النصف الاعلى من مداره في المدير والكرات متحركة لم تشابه حركة
مركز المدير ومركز المدير ذات القطر بالنسبة الى مركز معدل المسير بعين ما قررناه في هذا الباب
عند تصوير هيئة افلاك القمر اذ مركز المدير هاهنا بمنزلة مركز الحامل للجسم ثم لان مركز المدير
بمنزلة مركز فلك بجسم حامل للمحيط ولا نضر كون مركز المحيط هاهنا غير متحرك على مدار مركزه موازي المدير
ان تقرب منه وتبعد عنه خلافه ثم لكونه متحركا على مدار مركزه مركز الحامل للجسم اذ المطلوب
انما حصل من تشابه حركة مركز المحيط حول مركز المدير واذا ثبت التشابه حصل المطلوب سواء
كان لمركز المحيط مدار او لم يكن وعلى هذا انزوال القطر المذكور ويظهر مما ذكرنا ان في عطارد دائرتين
كل منهما بمنزلة معدل المسير احديهما الدائرة التي على مركز المدير ويقطع الخط الواصل بين مركزي
المدير والمحيط من محيطها قسيا متساوية في ازمنة متساوية والثانية معدل المسير المشهور
وهي الدائرة التي مركزها مركز معدل المسير ويقطع الخط الواصل بينه وبين مركز المدير
من محيطها قسيا متساوية في ازمنة متساوية وهذا ايضا من نوادر نكت هذا العلم واعلم
ان تغير جهتي الحركتين في هذا الكوكب لا يضر اصلا بخلافه في القمر فانه غير معلوم لان حركة
المدير على المذهب المشهور استعمل في استخراج التقاويم ولم يبتن عليها شيء من المعادلات بخلاف
خلاف حركة البعد المضاعف في القمر فلهذا اخترنا في هذا الكوكب تغير جهتي الحركتين ولم نختر
ثم احترازا عن الضرر المظنون واذ قد عرفت ان حركة المحيط في عطارد في النصف الاعلى
الى التوالي مثل وسط الشمس فاعلم ان حركة المدير يكون مساوية لحركة المحيط قدرا وجهة في الاعلى
وحركة الممثلة مساوية لحركة المحيط ايضا ولكن قدرا لا جهة في الاعلى وحركة الحافظ ضعف حركة
المحيط وفي النصف الاعلى الى خلاف التوالي هذا في عطارد واما في الزهرة فيكون في الجهة
على خلاف ذلك لان حركة المحيط فيها وان كانت مثل وسط الشمس لكنها الى خلاف التوالي في النصف
الاعلى واذا كان كذلك كانت الحركة التي يكون منها الحركات الى خلاف التوالي في عطارد يكون
الى التوالي في الزهرة وبالعكس وانما خالفت حركة المحيط في النصف الاعلى لما نبهناك عليه
من قبل ان حدوث دائرة معدل المسير لا يمكن بدون اختلاف حركتي الحامل والمحيط في النصف
الاعلى والتشابه مع القرب والبعد لا يمكن بدون اتفاقهما فيه ولما امتنع اثبات التشابه في عطارد
مع تساوي بعد مركز المدير عن النقطة التي يتشابه الحركة حولها للقطر المستعمل ابقيناه مع اختلاف
البعد فاندفع الخطر ولما امتنع اثبات التشابه في الزهرة مع تساوي البعد كما في اخواتها العلوية
ابقيناه فيها واعلم ان اطلاق السفليين على عطارد والزهرة ليس لاجل اختيارنا على انهما سفليه
ولهذا قد نطلق عليهما العلوية ايضا بل المتابعة الجمهور في الاطلاق او لكونهما قرينا بالاطلاق القرين،
على الشمس والقمر واذا اندفع اشكال التشابه والمحاذاة عن السفليين فلنبين الوجه في اندفاع

اشكال

اشكال الميول فيهما فنقول وبالله التوفيق انما سبب انطباق مايليهما على ممثليهما توهما بسبب وصول
الاوج الى الممثل وانتقاله من الشمال الى الجنوب وبالعكس فيهما انا فرضنا مركز مديري كل منهما في منتصف
ما بين العقدتين ثم يتحرك كل منهما بقدر حركة مركز الشمس لذلك الاوج يتحرك في سطح المايل بحركة خارج
المايل ذلك القدر الى خلاف التوالي ثم يرده خارج الممثل على مدار مواز لمنطقة البروج فيقرب الاوج
من الممثل لان نقطتي تقاطع مع المايل اللتين هما الراس والذنب يتغير ان بحركة خارجي الممثل والمايل
لكن بسبب خارج الممثل يتبدل النقط من البروج دون المايل وبحركة خارج المايل بالعكس فبحسب ما تقرر في
في الاصل الابداعي كلما قرب مركز المدير من العقدة قرب الاوج من منطقة المايل من الممثل توهما على تلك النسبة
حتى اذا بلغ المركز الى العقدة وصل الاوج الى الممثل ويتوهم انطباق المايل على الممثل واذا جاوزها تبادل
نصفي المايل الى اخر ما قررنا ولقايل ان يقول لو كان توهم الانطباق بالسبب المذكور افاد هذا
الاصل انه يلزم انتقال الاوج اعني ابعد نقطة على منطقة الخارج من مركز العالم من الشمال الى الجنوب وبالعكس
ولهذا جوزنا استعمالكم اياه في ميل ذروة العلوية وان كان فيه فساد لكون مركز المدير غير متحرك في سطح المايل
ابدا اذ لا يكون فيه الا في العقدتين لكن ليس التوهم لذلك بل لكون مركز الزهرة دائما في الشمال ولعطارد
في الجنوب فاذن الوجه ان يوضع اصل يستلزم كون المركزين كذلك وسنشير اليه في اخر هذا الباب ان شاء الله
واما سبب ميل الذروة فمثل ما في العلوية الا ان مركز المحيط نفرضه في احدى العقدتين عند غاية ميل الذروة عن المايل
واذا كان كذلك فبمقدار ما يتحرك مركز المحيط بل مركز المدير عن العقدة يتحرك الذروة بحركة الحافظة في سطح منطقة
المدير ذلك القدر الى التوالي في الزهرة والى خلافه في عطارد ثم ان المحيط يردها الى خلاف حركة الحافظة
ذلك القدر على مدار مواز للمايل فيقرب الذروة بل منطقة التدوير توهما من المايل بالتدريج حتى اذا
وصل مركز المدير الى منتصف ما بين العقدتين يكون القطر المار بالذروة والحضيض بل منطقة التدوير توهما في سطح المايل
موافقا لما وجد بالرصد وقس عليه الى ان يتم الدور وسبب الانحراف الخفي بعد تمهيد ما سبق وذلك لانا اذا فرضنا
مركز المدير في منتصف ما بين العقدتين والقطر المار بالذروة والحضيض المرئي في سطح المايل كان القطر الاخر حينئذ
في غاية الميل عن المايل وفي سطح منطقة الانحراف التي ميلها عن المايل ثابت ومساو لغاية انحراف ذلك الكوكب واذا
كان كذلك فاذا تحرك الحيلة البعد الاوسط الى التوالي او خلافه في سطح منطقة الانحراف بقدر حركة مركز المدير
دون المحيطة ذلك القدر على مدار مواز للمايل فيقرب البعد الاوسط من المايل حتى ينطبق عليه عند وصول مركز المحيط
الى العقدة واذا عرفت ذلك فاعلم انه لما كان بعد مركزي خارجي الممثل والمايل في عطارد من مركز العالم قريبا من بعد
مركز معدل المسير عنه وفي الزهرة من بعد مركز الحامل عنه كانت سرعة الخارجين وابطاؤهما مع سرعة حركة مركز المدير
وبطؤها ولذلك يكون زمان كون الاوج في الشمال والجنوب متساويا في الزمان كون مركز المدير فيه الا مخالفا كما لزم من
اصل الميل ومن هذا نعلم ان الاصل الابداعي احسن من اصل الميل من هذا الوجه ايضا واما لما كان البعد
بين مركزي الحافظ والمحيط مساويا لما بين مركزي العالم ومعدل المسير في عطارد ولما بين مركزي العالم والحامل في
البواقي يكون السرعة والابطاء الحادثتان لحركة مركز المدير بالنسبة الى مركز العالم مثل السرعة والابطاء الحادثين لحركة الحافظ

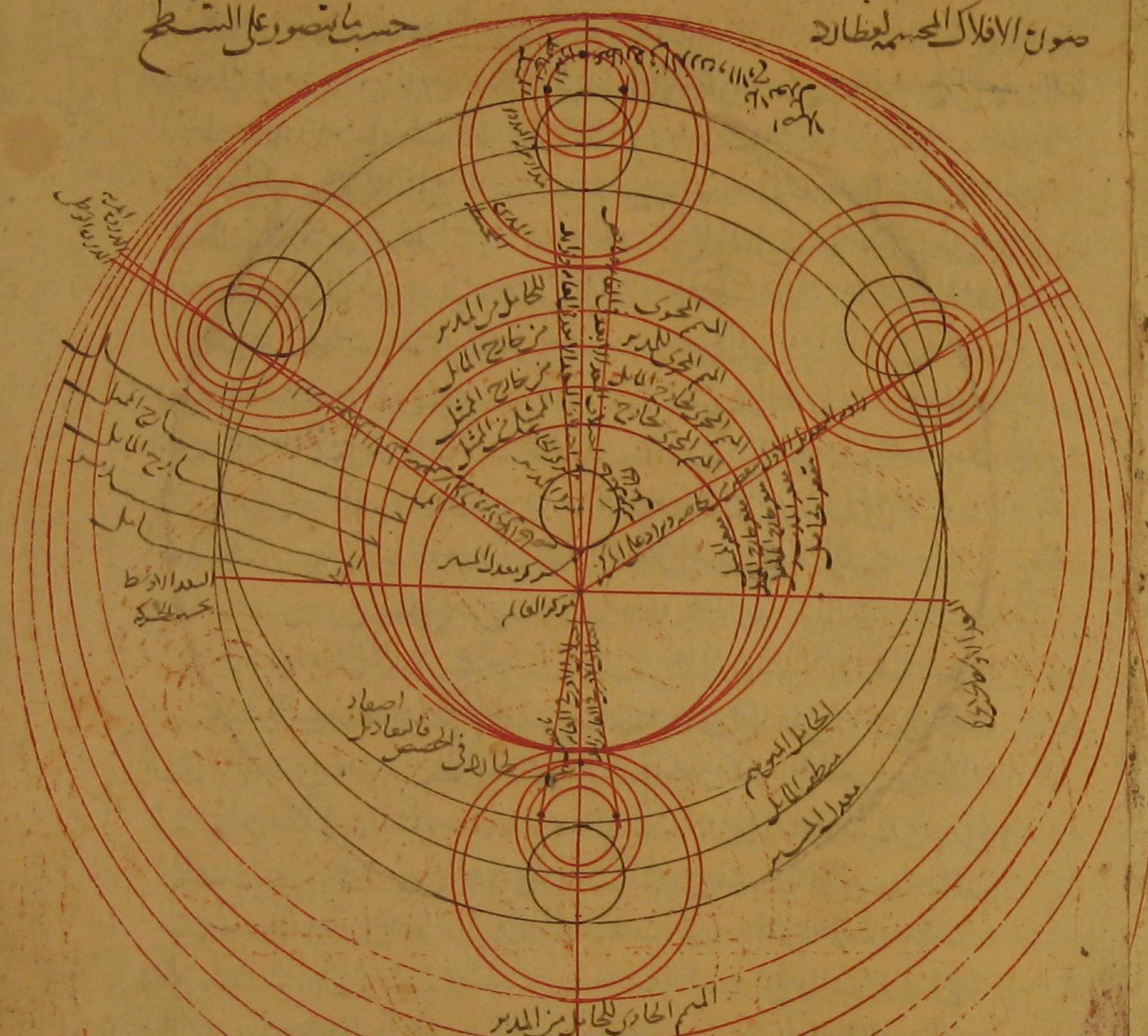
وكذا الحركة الميلية بالنسبة الى مركز المحيط فيكون زمان كون الذروة في الشمال مساويا لزمان كون مركز
المدير فيه وكذا في الجنوب لان زمان كونهما في الشمال مساويا لزمان كونهما في الجنوب على ما
لزم من وضع اصل الميل في التداوير فهذا نهاية الكلام في هذا الباب وهاتان صورتا
الافلاك المجسمة للزهرة وعطارد حسب ما يتصور على السطح لا بما وقع عليه اختيارنا
على ما سيتلى عليك ان شاء الله العزيز ؛؛ ؛؛ ؛؛ ؛؛ ؛؛ ؛؛

صورة الافلاك المجسمة للزهرة
حسب ما يتصور على السطح



صورة الافلاك

صورة الافلاك المجسمة لعطارد حسب ما يتصور على السطح



واذا عرفت ما ذكرنا فلنشرع الى الاصل
الذي وعدنا الاشارة اليه ونقول لتكن منطقة حامل الزهرة
في سطح منطقة البروج وفي ثخنه تدوير ونسميه المميلة بحيث يكون مركزها على منطقة الحامل ومنطقتها في سطح
منطقة الحامل بل المثل وحركته مساوية لحركة مركز الزهرة على ان يكون في النصف الاعلى الى خلاف التوالي
ولكن حركة التدوير مساوية لحركة المميلة والخاصة لتفضل بعد رد المميلة اياه الى خلاف التوالي الخاصة المعلومة
للزهرة ونفرض في المميلة نقطتين متوازيتين على محورها بحيث يكون البعد بينهما مساويا لما بين مركزي العالم والحامل
وفي المميلة كرة نسميها الكبرى بحيث يكون الوتر الموازي قطر منطقتها ويكون بعد مركزها عن سطح البروج في الشمال
مساويا للنصف وثلث سدس درجة وحركتها على وجه يتم نصف دورها مع ربع دورة للحامل وفي الكبرى كرة نسميها
الصغرى على وجه يكون قطرها مساويا لنصف قطر الكبرى وحركتها ضعف حركة الكبرى وفي خلاف جهتها وفي
الصغرى

تدوير الزهرة بحيث يكون بعد مركزها عن مركز الكبير مساويا لنصف وثلث سدس درجة حتى يكون قطر مدار
مدار مركز التدوير في الكبير الذي هو بمنزلة منطقتها مساويا لوتر سدس درجة ونفرض بين الصغير والتدوير
الحافظ بحيث يكون حركتها مساوية لحركة الكبير قدرا وجهة واذا تصورت ما ذكرنا نقول فلان احد طرفي
قطر منطقة الكبير على سطح الممثل والآخر على بعد سدس درجة منه ومركز التدوير دائما يتحرك عليه مترددا بين
طرفيه فيكون مركز تدوير الزهرة ابدا في الشمال وغاية تباعده عن سطح الممثل مساويا لوتر سدس درجة الذي هو
غاية بعدها بل بعد الميل المشهور عند الجمهور عن الممثل ولانا اذا فرضنا مركز التدوير في سطح الممثل ثم تحركت
الكرات بما لها من الحركات فاذا قطع الحامل ربع دور ووصل مركز المميلة الى الاوج يكون الكبير قد تحرك نصف
دور والصغير دورا ويكون مركز التدوير قد وصل الى الطرف الآخر من قطر منطقة الكبير
الذي هو غاية بعده عن الممثل ثم اذا تحرك مركز المميلة ربعا آخر تحرك الكبير نصفا والصغير دورا ووصل
مركز التدوير الى سطح الممثل ويكون قد ارتسم من حركة مركز التدوير نصف دائرة عظيمة في الشمال وكذا ارتسم نصف
آخر فيه ايضا اذا تم مركز المميلة الدور ويكون هذان النصفان شبيهين بنعلين ركبت اطرافهما على زاويتين والصنف
حدبتا الزاويتين بين الممثل فيما اخر فيه وهذان النصفان يقومان مقام المايل المشهور وعلى هذا يلزم كون
مركز تدوير الزهرة ابدا في الشمال ويكون عرضها في الاحوال الاربع المذكورة شماليا كما دل عليه الرصد ولان قطر منطقة
الكبير يتحرك بحركة المميلة حول محورها يرتسم من طرفيه دائرتان احدهما في سطح الممثل والاخرى موازية لها ولان قطر
كل من هاتين الدائرتين مساو لما بين مركزي المعدل والعالم يلزم ان يكون حركة كل من الطرفين بل حركة مركز التدوير لكونه
دائما على قطر منطقة الكبير متشابهة حول مركز معدل المسير وكان مركز التدوير يتحرك كل يوم من ايام دور المميلة
على قوس من دائرة توازي الدائرتين المذكورتين اذا جمعت تلك القسي حصلت منها دائرة مساوية للمذكورتين ولانا
اذا فرضنا مركز التدوير على محيط الموازية وفرضنا عظيمة نسميها منطقة الانحراف ومنطقة التدوير مقاطعة
لها بحيث يكون الفصل المشترك بينهما حينئذ اعني عند كون مركز التدوير في غاية البعد عن الممثل قائما على سطح الافق
ويكون زاوية تقاطعهما ثلثة اجزاء كان عرض الذروة والحضيض حينئذ شيئا واحدا كما وجد بالرصد وكان زاوية
تقاطع سطح التدوير سطحا يمر بمركزه ويوازي منطقة البروج اذا كان الانحرافان في الغاية ثلثة اجزاء تقريبا كما ذكر
بطلميوس واذا وصل مركز التدوير الى سطح الممثل وانطبق الفصل المذكور بل منطقة الانحراف عليه انعدم
الانحرافان وكان ميل الذروة والحضيض في الغاية كما وجد بالرصد والملزم ان يكون ميل البعدين المختلفين
والبعدين الاوسطين متساويين وان كان ميل منطقة التدوير عن منطقة الانحراف شيئا واحدا وهو ثلثة اجزاء تقريبا
كما تقدم في جواب سؤال ورد على مذهب بطلميوس في افلاك التداوير على ما اختاره بعض الافاضل هذا في الزهرة
واما في عطارد فنفرض منطقة الحامل في سطح الممثل والمميلة كما ذكرنا في الوضع وقدر الحركة دون جهتها لان المصنف
الاعلى يكون الى التوالي لما سمع من ان التشابه مع القرب والبعد لا يكون الا باتفاق حركتي المميلة والحامل في الجهة
وبعد الوتر الموازي عن محور المميلة مساويا لما بين مركزي العالم ومعدل المسير وبعد مركز الكبير عن سطح البروج
في المحور مساويا لنصف وثلث اربع جزء وبعد مركز التدوير عن مركز الكبير هذا القدر وحتى يكون قطر مدار

... نعلله الذي ... محمد المصطفى ورسوله المجتبى وعلى آله مصابيح الهدى ومجاديح الندى وسلم تسليما كثيرا

الباب الحادي عشر

الباب الحادي عشر في اختلاف المنظر رصد القمر بذات الشعبتين عند كونه
في المنقلب الجنوبي وفي غاية ميله عن الممثل فوجد تمام ارتفاعه المرئي وهو قوس من دائرة الارتفاع
بين سمت الراس وطرف الخط الخارج من موضع الناظر الى مركز الكوكب في دائرة الارتفاع من
فلك البروج مخالفا لتمام الارتفاع الحقيقي وهو قوس منها بينه وبين طرف الخط الخارج من مركز العالم
الى مركز الكوكب في دائرة الارتفاع من فلك البروج فعلم ان موضعه المرئي من سطح الارض في فلك
البروج وهو طرف الخط الاول منه مخالف موضعه الحقيقي المحسوب على مركز العالم وهو طرف الخط
الثاني منه ولهذا سمي الاجتماع المحسوب من مركز الارض اجتماعا حقيقيا والاجتماع المحسوب بالقياس
الى سطح الارض اجتماعا مرئيا وعلم منه ان لنصف قطر الارض عند فلك القمر وفلك كل كوكب يوجد له هذا
الاختلاف قدرا يعتد به ويختص والا لما اختلف موقعا الخطين واذا اختلفا بعد التحاذي عن
مركز الكوكب فلا بد من تقاطعهما هناك ويكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دائما فالقوس التي بين طرفي
الخطين من دائرة الارتفاع هي اختلاف المنظر وقد يسمى انحراف المنظر والزاوية الحادثة على
مركز الكوكب من الخطين هي زاوية الاختلاف وسبب هذه التسميات ظاهر وهذه القوس تعظم
بسببين وتصغر بضديهما احدهما بقرب الكوكب من الارض لان قدر نصف قطر الارض بالنسبة الى مدار
حينئذ يكون اعظم من قدره بالنسبة الى مدار ما هو ابعد من الارض وثانيهما ببعده عن سمت الراس
لانه اذا كان على السمت فلا يكون له اختلاف المنظر لانطباق الخطين احدهما على الآخر واتحادهما
ويزيد اختلافه كلما صار الى الافق اقرب ولهذا اختير في رصد اختلاف المنظر كون القمر في المنقلب
الجنوبي دون الشمالي ليكون اختلاف المنظر اكثر لكون هذا المنقلب ابعد عن سمت الراس وغايته
عند طلوعه او غروبه وقد وجد للقمر حينئذ وهو في اقرب القرب درجة وخمسا واربعين دقيقة
وفي ابعد البعد اربعا وخمسين دقيقة وفي اوقات الكسوفات لم يزد اختلافه على درجة واحدة وفاق
وبحسب ذلك يكون الظاهر من فلك الكوكب اقل من نصفه بقدر التفاوت بين الافق المرئي والافق الحقيقي
هذا في الكواكب القريبة من الارض واما البعيدة فلا اختلاف فيها بهذا الاختلاف لاتحاد الخطوط الخارجة
من منظر الابصار ومركز الارض حسا لقلة التفاوت بين الافقين بالقياس الى افلاك تلك الكواكب
والاختلاف المذكور قد يقتضي ان يكون موضعا الكوكب في الطول والعرض في الحقيقة مخالفين
لموضعيه المرئيين وذلك لانا اذا توهمنا دائرتي عرض تمران بطرفي الخطين فان وقعتا على نقطة
من فلك البروج فلا اختلاف في الطول لاتحاد موضعيه الحقيقي والمرئي من البروج بل في العرض فقط
وهو التفاضل بين القوسين الواقعتين من الدائرتين بين طرفي الخطين وبين فلك البروج لانهما عرضاه
الحقيقي والمرئي وان وقعتا على نقطتين من فلك البروج كان ما بينهما اختلاف الطول لان النقطتين
هما موضعا الكوكب الحقيقي والمرئي وما بينهما وبين اول الحمل طولاه الحقيقي والمرئي ثم قوسا العرض
ان اختلفا فالتفاضل بينهما اختلاف العرض ويكون الاختلاف في هذه الصورة مركبا من الطول والعرض

وان تساويا وذلك اذا كان موضع الكوكب الحقيقي فوق الافق والمرئي تحته وبعدا موضعيه عن الافق متساويين والمائل بالاقطاب الاربعه منطبقة على الافق كان الاختلاف في الطول فقط مع كون الكوكب ذا عرض • واذا كانت دائرة الارتفاع دائرة العرض اعني اذا كان الكوكب على دائرة وسط سماء الرويه فلا يكون له اختلاف الطول لان نقطتيه يحدان على فلك البروج كما مر ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع هو اختلاف العرض فقط اي يكون عرض المرئي غير عرض الحقيقي ويكون الطول واحدا ولذلك الخبير في رصد اختلاف منظر القمر ان يكون في غاية ميله ليكون دائرة ارتفاعه مارة بقطبي البروج والمائل فيكون اختلاف منظره في العرض فقط وذلك لا يحصل الا بالقرب من نصف النهار • والانسلاخ دون السفليين في نصف النهار وتعذر الوقوف على حركاتهما الجزئية في الطول والعرض بالحقيقة وعلى مواضعهما الحقيقية فيهما لم يوقف على اختلافهما • وفي غير ذلك الوضع يكون له اختلاف في الطول زائد على الموضع الحقيقي في الربع الشرقي الظاهر من فلك البروج وناقص عنه في الربع الغربي الظاهر منه وذلك لكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دائما لكون توالي البروج من المغرب الى المشرق وايضا اذا كانت دائرة الارتفاع دائرة البروج اعني اذا كانت منطقة البروج مارة بسمت الراس فلا يكون للكوكب الذي لا عرض له اختلاف العرض ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع اختلاف الطول فقط اي يكون طوله المرئي غير طوله الحقيقي كما مر من المثال ويكون حينئذ العرض واحدا كما في المثال الاول ولا يكون عرض كما في هذا المثال • وفي غير ذلك الوضع لا يخلو اما ان يكون الكوكب بين سمت الراس في جهة القطب الخفي من قطبي فلك البروج او في جهة الظاهر منهما وعلى الاول اما ان يكون عديم العرض ويكون حينئذ عرضه المرئي هو الاختلاف بعينه في جهة القطب الخفي او ذا عرض اما في جهة القطب الخفي ويزيد حينئذ عرضه المرئي على العرض الحقيقي واما في جهة القطب الظاهر واختلافه حينئذ ان ساوى العرض فلا يكون له عرض مرئي وان زاد عليه كان عرضه المرئي وهو فضل الاختلاف على العرض الحقيقي في جهة القطب الخفي وهذا الفضل قد يكون مساويا للحقيقي وزائدا عليه وناقصا منه وان نقص الاختلاف من العرض الحقيقي نقص العرض المرئي من الحقيقي ويكون عرضه المرئي في جهة القطب الظاهر بقدر فضل الحقيقي على الاختلاف وعلى الثاني يزيد عرضه المرئي على الحقيقي اللهم الا ان يكون ارتفاع القطب الظاهر اكثر من ارتفاع الكوكب فانه حينئذ ينقص المرئي من الحقيقي وهذا الوضع انما يظهر بصورة في الافاق التي يكثر عروضها وعلى جميع هذه الاحكام هي ان الخط الخارج من منظر الابصار اقرب الى الافق • وبرصد اختلاف منظر القمر يتوصل الى معرفة ابعاده من الارض وسيجي بيانه ان شا الله • واما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس لكن الحساب يخرج لها اختلافا قليلا لا يزيد على ثلث دقائق وذلك اذا كانت في البعد الاقرب واما اذا كانت في الابعد فيكون اختلافها في حدود دقيقة • ومن هذه الصورة يتصور كيفية وقوع اختلاف المنظر



الباب الثاني عشر في اختلاف نور القمر وفي الخسوف والكسوف وازمان ما بين الخسوفين وبين الكسوفين

وهو يشتمل على مقدمة وخاتمة واربعة فصول الفصل الاول في اختلاف نور القمر الثاني في الخسوف الثالث في الكسوف الرابع في ازمان ما بين الخسوفين والكسوفين **اما المقدمة** ففي ان الاجتماع ويسميه بطلميوس الاتصال هو كون موضعي النيرين نقطة واحدة من فلك البروج وطالع ذلك الوقت هو طالع الاجتماع والاستقبال هو كونهما نقطتين متقاطرتين وطالع الوقت طالع الاستقبال ثم الاجتماع اما حقيقي وهو ان يمر بهما خط واحد خارج من مركز العالم او مرئي وهو ان يمر بهما خط واحد خارج من منظر الابصار وهو حال الكسوف وطالع هذا الاجتماع ويقال له الاجتماع الكسوفي هو طالع وسط الكسوف والاستقبال اما خسوفي او لا والخسوفي ان يتوسط الارض بين النيرين بحيث يحجب نور الشمس من القمر وهو انما يعتبر اذا كان بالليل او طرفي النهار وطالعه طالع وسط الخسوف ثم النيران يحيط بهما على اي وضع كانا مخروط مستدير راسه نحو القمر لكونه اصغر من الشمس وهو يرتسم من خطوط شعاعية بين النيرين وظلية بين القمر وراس المخروط ويسمى المجموع المخروط الاعظم ومخروط النور وهذه القطعة الظلية مخروط ظل القمر وقاعدته تنفصل من جرم القمر مما يلي راسه قطعة اصغر من نصفه لما تقدم في كط وهذا الشكل يسمى بالطبلي وكذا ما ينفصل عن جرمه بقاعدة مخروط شعاع البصر المحيط به مما يلي البصر لانه ايضا اصغر من نصفه لما تقدم في لا فاذن المرئي

من القمر اصغر من نصفه وكذا المظلم منه ولانه لو كان النصف لتم في مثلث قائمتان وان كان اعظم
لتم احاطه خطين مستقيمين بسطح وفاعلة المخروط الظلي وهي الدائرة الفاصلة بين المظلم والمضي منه
وتسمى دائرة الضياء والظلام وفاعل البصري وهي الفاصلة بين المرئي منه عند الناظر وبين ما لا يصل
اليه نور البصر صغر بان لا عظمتان على ما يوجد في بعض الكتب لكن لما كان الحس لا يدرك التفاوت
بين الصغر والعظمة لقلته لان ما بين الدائرتين اعني بين العظمة التي على القمر والفاصلة بين المظلم
والمضي يرى بزاويه اقل من جزء من ثلثة آلاف وتسعماية وستين من قائمة لما بين ارسطرخس في كتابه
في جرمي النيرين والجزء الذي يوتر زاويه هذا مقدارها لا يدركه بصرنا فلهذا اطلقوا العظمة عليهما
واقمنا مقامهما ولما كان تنافي نفس الامر غير متساويتين ونحن احتجنا الى ذلك وبينا عليه ضابطا
لطيفا في تساوي الفاصلتين بين المرئي وغيره وبين المظلم وغيره واختلافهما لتخرج منه التشكلات
البدرية والهلالية وغيرهما والخسوف والكسوف واحوالها على طريق الاجمال في احسن ترتيب ونظام
واتم بيان وبرهان على ما سيتلى عليك وانا اعبر عن الفاصلة بين المرئي وغيره بدائرة الرؤية وعن الاخرى
بدائرة الظلام اختصارا **الفصل الاول في اختلاف نور القمر** اختلاف تشكلات
القمر بحسب اختلاف وضعه من الشمس في القرب والبعد وكون المستنير منه دائما مواجها لما يلي
درجة الشمس مضافا الى ما لحقه من الخسوف وانعكاس الشعاع منه على وجه الارض المسمى بالقمراء
يدل على ان جرمه مظلم كثيف صقيل يقبل من الشمس الضوء لكثافته وينعكس عنه لصقالته وعلى
كرية سطحه المواجه لنا لانه لو كان مقعرا لاستضاء الشرقي من جرمه قبل الغربي منه ولو كان
مستويا لكان اما ان لا يقع عليه نور الشمس اصلا او كان يقع على جميع سطحه دفعة فيرى ممتليا بالنور
قبل المقابلة ولم يُر اختلاف تشكلاته والوجود بخلاف الكل وانما نراه مستويا لعجز البصر
عن ادراك التحدب لانه انما يدركه حين يدرك التفاوت بين اطول خطوط السموت واقصرها فيقضي
بالتحدب ان كان سهم مخروط البصر اقصر وبالتقعر ان كان بالضد وذلك لا يحصل للبصر الا في
الابعاد المعتدلة التي لا يكون في غاية القرب ولا البعد الكثير المسمى متفاوتا ولهذا بعينه نرى
الدائرة اذا وجهنا جرمها وكانت بعيدة خطا مستقيما ولكن اختلاف التشكلات لكون
احد وجهيه مضيئا لذاته والاخر مظلما واحاط به سطح مظلم ثم انه يتحرك على مركز نفسه حركة
مساوية لحركة فلكه الذي حركته حول الارض فيكون عند الاجتماع وجهه المضي الى الجانب
الاعلى والمبصر من الوجه المظلم منه فلذلك لا يرى وهو المحاق فاذا تحرك بحركة فلكه وبعد عن الشمس
تحرك هو ايضا على نفسه مثل تلك الحركة فيظهر من جانبه المضي شيء وهو الهلال وهكذا يزداد
الضياء شيئا فشيئا الى ان يقابل الشمس بحركة فلكه ويكون قد دار نصف دائرة فيكون وجهه المضي
الينا وهو البدر انه لو كان كذلك لكان وجهه المضي مقابلا لنا في كل استقبال ولا متنع رؤية الخسوف
حينئذ بل هو لقبوله النور من الشمس ثم قبل هل هو على سبيل الانعكاس من غير ان يستنير في جوهره

كالمرآة او يستنير فيه واجيب بان الاشبه الثاني لانه لو كان على الوجه الاول لم يكن جميع
اجزائه منيرة بكل واصل من اجزاء القمر منير يدل عليه اعتبار حاله عند الطلوع والغروب والخسوفات
ومقادير نور من الهلالية الى صيرورته بدرا وضعفه لا يخفى واذا عرفت ذلك فنقول
الضابط في تساوي الصغرتين الفاصلتين اعني في تساوي دائرتي الرؤية والظلام واختلافهما هو
انه متى كان بعد راس مخروط ظل القمر عن مركزه مساويا لبعد البصر عنه تساوتا وانطبقتا في الاجتماع
الواقع نهارا المرئي حقيقيا كان او لا ويقع كسوف تام غير ذي مكث لاتحاد نقطتي راسي مخروطي الظل
والبصر او لاتحاد سهميهما لكنه لا يراه تاما الا شخص واحد اذ يتفق ان يقع راس مخروط ظل القمر على بصره
وتقاطعتا في الاجتماع الواقع نهارا الحقيقي فقط لتقاطع السهمين وحينئذ اما ان يظهر القطعة — تل صح
المستضيئة التي تلي الشمس من القطعة التي تلينا او لا فان ظهرت فهي الهلال والا فلك الحالة هي المحاق
وتوازتا في الاستقبال اذ انفصل سهما المخروطين على الاستقامة ويبقى من القمر بين المتوازيتين
حلقة نورانية غير مرئية متساوية الثخن ينصفها منطقته والا انحرفتا ويكون غير المرئي من القمر
حينئذ قطعة مضيئة هلالية الشكل ان تماستا وحلقة مضيئة مختلفة الثخن ان لم تتماسا ولم تتقاطعا
وينصفها منطقته ان كان انحرافهما عنها بالسوية والا لا تنصفها ويكون القمر في هذه الاحوال
الثلث بدرا ونرى ان لم ينخسف القمر لتوسط الارض بينه وبين الشمس وكون الاستقبال ليليا واعتبر
هذا حيث حكمنا بكونه بدرا وظهر مما ذكرنا ان الدائرتين لا تنطبقان في كل اجتماع على ما هو المشهور
والا لكان سهما المخروطين منطبقا احدهما على الاخر حينئذ وكان في كل اجتماع كسوف فاذن
الدائرتان بل السهمان في اكثر الاجتماعات اعني المحاق يكون مائلا احدهما عن الاخر ولكن لا يبعد ما
يظهر شيء من المستنير من جرم القمر فاعرفه ولا في الاستقبال ايضا على ما هو المشهور وانطباقهما في — لان صح
الاستقبال محال وهو واضح وبعد التماس تتقاطع الدائرتان كما بعد التطابق وعلى التقديرين فتقاطعهما
اما ان يكون على زوايا قائمة وذلك انما يكون قبل التربيع الاول بين النيرين وبعد التربيع الثاني بزمان
قليل لا في التربيع كما هو المشهور والا لزم في المثلث الحاصل من الخطوط الواصلة بين مركزي الشمس
ودائرة الظلام ومنهما والبصر الذي هو بمنزلة مركز الارض قائمتان احديهما عند مركز الارض لايتارها
الربع من الدور والاخرى عند مركز دائرة الظلام لكون الخط الواصل بين مركزي الشمس ودائرة
الظلام عمودا على سطحها وكون الخط الواصل بين البصر ومركزها في سطحها والا لم يوجد فيها المواجه
الينا حينئذ خطا مستقيما ولا بعد التربيع الاول وقبل الثاني والا لزم في المثلث المذكور
قائمة عند مركز دائرة الظلام ومنفرجة عند مركز الارض لكون وترها اكثر من الربع ويكون حينئذ
القطعة المضيئة التي تلي الشمس من القطعة التي تلينا اعظم من نصفها لوقوع مركز جرم القمر في المضيئة
ويحدب هذه القطعة قبل التربيع الاول وهو في جهة المغرب لما هو من دائرة الرؤية وهو اعظم
من نصفها وكذا بعد التربيع الثاني وهو في جهة المشرق لما هو منها ايضا والمقعر يرى خطا مستقيما

لما اعطيناه من العلة فيما يعصم من دائرة الظلام واما ان يكون اعني يقاطعها على زوايا حادة ومنفرجة
والذي يلي الشمس في الربع الاول والاخر هو القسم الذي يلي الزاوية الحادة فيكون هلالي الشكل
وفي الربعين الاخرين اعني الثاني والثالث هو القسم الذي يلي الزاوية المنفرجة فيكون اهليلجي الشكل ومحدب
الهلال وكذا القوس التي يلي المغرب من الاهليلجي الاول وهو الذي قبل الاستقبال مما من دائرة الرؤية
ومقعر والقوس التي يلي المشرق من الاخرى وحكم الاهليلجي الثاني والهلال الاخر على العكس (من صح)
لان الذي يلي المغرب منهما دائرة الظلام وما يلي المشرق من الاخرى ودائرة البدر ابدا هي دائرة الرؤية
واعلم ان التوازي لا يقع الا في آن لاستحالة بقاء البصر ومركزي النيرين على خط واحد اكثر من آن
واما التساوي فقد يمكن ان يقع في زمان لان دائرة الظلام تصير بعد الاجتماع اعظم مما كانت
فيه لازدياد البعد بين النيرين لسبق القمر وبعد الاستقبال اصغر مما كانت فيه لانتقاص البعد
واما دائرة الرؤية فيمكن ان تصير بعد الاجتماع والاستقبال اعظم مما كانت فيهما وذلك اذا
ازداد بعد القمر من الارض وان تصير اصغر منها وذلك اذا انتقص بعده منها فبعد فرض التساوي
في الاجتماع ان ازداد بعد القمر من الارض وفي الاستقبال ان انتقص بعده منها امكن بقاء التساوي
وكلما كان بعد راس مخروط الظل القمري عن مركز البصر اقل من بعد البصر عنه كانت دائرة الرؤية اعظم
من دائرة الظلام موازية اياها وفي جهة من منطقة القمر ان انطبق سهما المخروطين في الاجتماع الواقع
نهارا وكان الكسوف ذا حلقة نورانية هي بالحقيقة مركبة من حلقتين احديهما محيطة بالاخرى
المحيطة من الشمس والمحاط بها من القمر وهي مضيئة ايضا لان الخط الخارج من البصر الى مماس جرم
القمر على نقطة فوق التي تماس عليها الخط الظلي والا فخرجنا من غير تماس وتقاطع او مع احدهما
وعلى التقديرات الثلث اما ان يظهر القطع المضيئة او لا فان ظهرت فهي الهلال والا فتلك الحالة
هي المحاق وفي جهتين من المنطقة ان اتصل سهما المخروطين على الاستقامة وبقي من القمر حلقة نورانية
غير مرئية تقسمها منطقة القمر بقسمين مختلفين اصغرهما يلينا ان لم يتماسا ولم يتقاطعا ويكون القمر
في هذه الاحوال الثلث بدرا وبعد التماس متقاطعان كما ذكرنا وكلما كان بعد راس مخروط ظل القمر
عن مركزه اكثر من بعد البصر عنه كانت دائرة الرؤية اصغر من دائرة الظلام موازية اياها وفي جهة
من منطقة القمر ان انطبق سهما المخروطين في الاجتماع الواقع نهارا وكان الكسوف تاما ذا مكث
وبقي من القمر حلقة ظلمانية غير مرئية اذ لا يصل اليها خطوط شعاع الشمس ولا خطوط شعاع البصر
والا فخرجنا ويكون غير المرئي منه قطعة هلالية الشكل مظلمة ان تماستا وحلقة تخلف الثخن مظلمة
ان لم يتماسا ولم يتقاطعا وهاتان الحالتان هما المحاق وكذا حالة التقاطع ان لم يظهر القطع المضيئة
وفي جهتين من المنطقة ان اتصل سهما المخروطين على الاستقامة وبقي من القمر حلقة نورانية غير مرئية
تقسمها منطقة القمر بقسمين مختلفين اعظمهما يلينا ان لم يتماسا ولم يتقاطعا ويكون القمر في هذه
الاحوال الثلث بدرا وبعد التماس متقاطعان كما مر غير مرة واعلم ان الضابط في كون المستنير المرئي

من القمر هلاليا او نصفا تقريبا المسمى بلغة الفرس نيمبرين او اهليلجيا بعد ما نبهت عليه
مما تلوناه عليك ان نقول كلما كان قطب القطعة المظلمة على سطح القطعة المرئية كان المستنير
المرئي هلاليا وكلما كان على محيط قاعدة القطعة المرئية كان نصفا تقريبا وكلما كان خارجا عنهما كان
اهليلجيا ۞ وبعبارة اخرى وهو ضابط آخر ان نقول حدبتا القوسين المحيطتين بالمستنير
اما ان يكونا في جهة واحدة من سهم مخروط البصر اعني الخط الذي ينطبق على سطح دائرة الظلام
عند تقاطع الدائرتين على قوائم او في جهتين عنه او احديهما في جهة منه والاخرى منطبقة عليه وعلى الاول
يكون هلاليا وعلى الثاني اهليلجيا وعلى الثالث نصفا تقريبا ۞ وان اشتهيت ان نبسط لك
هذا المجمل فاسمع بسطا آخر وهو انه كلما تقاطعت قاعدتا الشكلين الطبليين اللذين يحوزهما (سمت صح)
المخروطان لسلان احد السهمين عن الاخر جاز احدهما عن الاخر شكلا شبيها ببوق الاجن فيرى
هلاليا الا ان يقتضي تقاطع الدائرتين على بسيط الكرة ذلك على ما قيل والا فيرى هلاليا الى الاستقبال
وكذا بعد ظهور الثلمة في ضياء البدر الى آخر الشهر بل لان حدبتي القوسين المحيطتين بشكله
مائلتان عن سهم مخروط البصر في جهة واحدة ثم يزداد عرضه كلما بعد احد سهمي المخروطين
عن الاخر الى ان يمر قاعدة ظل القمر بسهم مخروط البصر فحينئذ يصير الشكل الذي يقع في مخروط
البصر من السطح المستضيء ربع سطح الكرة بالتقريب فيرى نصف دائرة لان احدى حدبتي القوسين
المحيطتين به مواجهة للبصر وذلك حين يحيط احد السهمين مع الاخر بزاوية قائمة واما اذا احاطا
بمنفرجة كان المضيء ذا حدبتين ويزداد بعد احدهما عن الاخرى الى ان يتصل السهمان على الاستقامة
فيرى بدرا ان لم تحل الارض بينه وبين الشمس ۞ وهذه الاوضاع التي تخيلتها وان كان الحس
لا يميز بين كثير منها ولا يظهر للابصار فانما كتبتها لان تصورها يكون معدا للذهن حتى يقدر
على تخيل اي وضع اراد ۞ واعلم ان المقدار الذي يستضيء به القمر كل ليلة على وجه التقريب
ستة اسباع اصبع من اصابع صفحة القمر على انها اثنا عشر اصبعا بيانه ان القمر اذا استهل
وهو ابن يوم وليلة كان بين انمحاق الضوء وامتلائه اربع عشرة ليلة بالتقريب فقسموا اثني عشر
على اربعة عشر فخرج ستة اسباع اصبع فيكون هذه حصة كل ليلة بالتقريب ويكمل استضاءة اثني
عشر اصبعا في اربع عشرة ليلة واما زمان مكثه فوق الارض كل ليلة فاستعملوا فيه الساعات
المعوجة وقدروا استتمام الانارة في اثني عشرة ساعة عند تمام اربع عشرة ليلة فوجدوا
حصة كل ليلة ستة اسباع ساعة فيكون زمان مكث القمر فوق الارض لكل ليلة ثم يزداد كل ليلة ستة
اسباع ساعة الى ان يستوفي اثني عشرة ساعة في اربع عشرة ليلة فيكون ساعات المكث موازنة
لاصابع الاستضاءة وينقصان نهايتهما في المدة المذكورة ومكثه تحت الارض وانثلام نوره
في النصف الاخير متوازنان الا ان الاستهلال على القياس المذكور ۞ وقد ذكر ابو جعفر الخازن
في بعض كتبه ان القمر لا يستهل الا اذا استضاء جزء من اثني عشر جزءا من القطعة التي تلينا

واعلم ايضا ان مما قيل ههنا هو انه اذا كانت
الشمس في برجي الحوت والحمل فعند ذلك
يكون طرفا القوس للهلال قريبين
من موازاة الافق لان ذلك
البروج حينئذ يكون منتصبا
عند الافق واما اذا كانت
في السنبله والميزان
فعند ذلك يرى الهلال
منتصبا لان ذلك البرج
يكون في ابعد الميل عن الافق
وهذا الوجه لا يطرد في جميع
الافاق على ما لا يخفى ومن هذا
الشكل يتصور زياده ضوء القمر ونقصانه

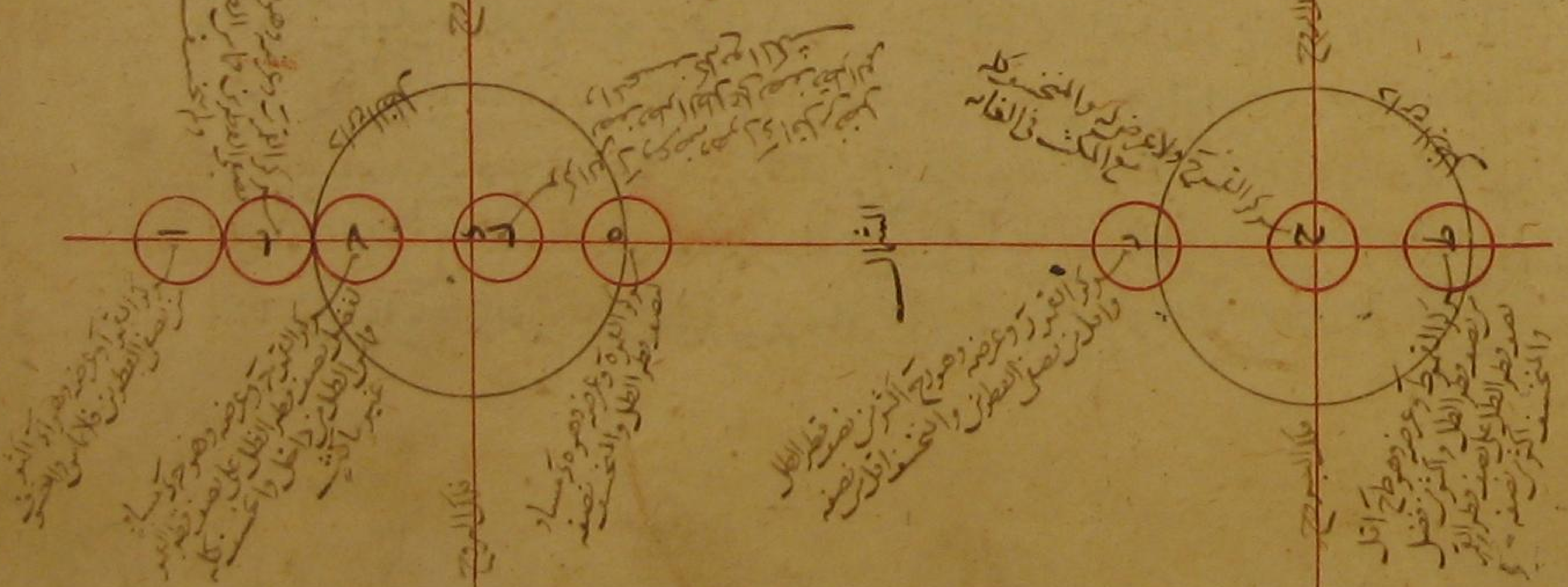
الفصل الثاني في الخسوف

وهو عدم اضاءة القمر عالم العناصر مما يلينا في الوقت الذي من شانه ان يضي فيه وسببه
مقاطرة الارض للنيرين اعني كونها معهما على قطر من اقطار العالم لوقوع القمر حينئذ في ظل
الارض لانها جسم كثيف مظلم كري يحجب نور الشمس ويقع له ظل واذا دخل القمر في الظل انخسف
ويرى ذلك ان كان ليلا وانما ينخسف حينئذ لانه والحالة هذه لا يقع عليه شي من شعاع الشمس
وقوعا اوليا فيظلم لكونه غير مضي من ذاته لكنه يقع على سطحه من الاضواء الثواني التي
تصل اليه من الشعاعات المحيطة بمخروط ظل الارض فلذلك يرى لونه تارة كلون النحاس الاحمر
وغير ذلك على حسب اختلاف انعكاس الاضواء الثواني الى سطحه من الاجزاء المستضيئه
من كرة النسيم وعلى حسب صفائها وكدورتها فيرى
في سطحه الذي يلينا بعض الاضاءة بخلاف حاله
عند المحاق لان الاضواء الثواني التي تصل
اليه حينئذ من كرة النسيم انما تكون على زوايا
حادة كزاوية ا د ب وفي الخسوف
على زوايا منفرجة كزاوية ح د ب على
ما يظهر من هذا الشكل والخطوط
المحيطة بالمنفرجة اقرب الى الاستقامه

من المحيطة بالحادة فيكون الاضواء الواصلة من طريق الزوايا المنفرجة اقوى من الواصلة
من طريق الزوايا الحادة لان اصدق الاضواء واقواها هو الواصل على الخطوط المستقيمه
من جرم النير ولان روية القمر في الخسوفات تكون بالليل وفي الاجتماعات بالنهار وضوءه حاجب
عنه فلذلك يرى جرم القمر في الخسوفات دون الاجتماعات وذهب بعضهم الى ان لون القمر
في الخسوف اصلي الا ان له ضياء قليلا بسبب صقالته ورد بان السموات شفافه فكان يجب
ان يرى القمر عند الاجتماع على لونه الخاص وسقوط هذا المنع لا يخفى بعد ما مر آنفا واعلم
ان ابتداء الخسوف يكون باثر دخانيه تظهر في جانبه الشرقي ويدخوله في الظل تكثر دخانيته
ويسود الى ان ينخسف من قطره قريب من الثلث فيظهر في حاشيته خضره ان كان عرضه
قليلا جدا وان لم يكن له عرض البتة ظهر فيه الازورديه السماء وخصوصا ان كان في بعد
الابعد من التدوير وخفي عن كثير من الناس في وقت توسط الخسوف ثم ينعكس الامر
في اختلاف الوانه الى تمام الانجلاء وذهب المتاخرون الى ان لونه هو من امتزاج حواشي
الظل بالشعاع ثم انهم جعلوا لونه سته انواع وعرضه سته اقسام وقالوا متى كان
عرض القمر اقل من عشر دقايق كان اسود شديد السواد والى عشرين فاسود بخضرة والى
ثلثين فاسود بحمرة والى اربعين فاسود بصفرة والى خمسين فاغبر والى ستين فاشهب
واذا عرفت ذلك فاعلم ان الشمس اكبر من الارض والا لكانت مساويه لها او اصغر منها
لا جائز ان يكون مساويه لها لما قيل من انه لو كان كذلك كان ظل الارض اسطوانيا والمكث
في جميع الابعاد متساويا وليس كذلك لان الملازمه الثانيه ممنوعة لجواز اختلاف المكث
في الابعاد المختلفه حينئذ بسبب بطو القمر في اعالي تدويره وسرعته في اسافله والا لانه
لو كان كذلك لكان الظل اسطوانيا وحينئذ لو انخسف القمر خسوفين وكان عرضه فيهما
متساويا احدهما في اعالي تدويره والاخر في اسافله كان مكثه في الاعالي اكثر مما في الاسافل
لانه يسير في اعاليه ابطا وجرمه اصغر وبعكس ذلك في اسافله وليس كذلك لان التالي
ممنوع ولنمثل له مثالا اعتراض اذا كان القمر في الذروة ومر مركز جرمه في وسط زمان
الخسوف بمركز دايرة الظل فان غاية زمان خسوفه اعني منذ يبتدي فيظلم الى ان يستدير نحو
الى تمام الانجلاء اربع ساعات مستويه وثلث دقايق من ساعه مستويه لان القمر في مثل
هذا الزمان يقطع بسبقه انب وهو مثل قطري القمر والظل في هذا الوضع لان
سبقه في اليوم الواحد حينئذ يا د من انه يكون في غاية بطوه واما اذا كان القمر في
حضيض التدوير فان قطري القمر والظل يكونان درجتين وسبع دقايق واثنتي عشرة ثانيه
وسبق القمر في هذا الوضع في اليوم يح لح نح فيقطع القوس المساويه للقطرين ههنا
في ثلث ساعات وسبع وخمسين دقيقه فتبين من ذلك ان زمان خسوفه في ذروة تدويره

اطول من زمان خسوفه في حضيضه بعشر ساعة مستوية وهذا المثال ونحوه لا يقدح
في انخراط المخروط انخراطا يكون راسه في مقابلة الشمس لان السبب فيه بطوء القمر في اعالي
التدوير وسرعته في اسافله لا علم انخراط الظل نعم تقدح في تلك القضية المشهورة وهي انه كلما
كان القمر اكثر بعدا من الارض كان خسوفه اقل مكثا وعلى هذا لا يتم الاستدلال به على ان ظل
الارض يستدق بازدياد بعده من الارض نعم لو استدل به هكذا لتم وهو ان يقال كلما كان
البعد اكثر في الخسوفات المتساوية العرض والخسوفات الكلية كانت المسافة التي يقطعها
في المكث اقل ولولا ان الظل يستدق بازدياد بعده لما كان كذلك بل لان الارض لو كانت
مساوية للشمس لكان الظل اسطوانيا وكان قطر الشمس اعني قطر الظل حينئذ في ترمن فلك القمر
في ابعد ابعاده قوسا مقدارها تسعة اجزاء وثلثا جزء تقريبا وهو مقدار قطر الشمس واذا
ضم الى نصف هذه الاجزاء نصف قطر القمر وهو خمس عشرة دقيقة وعشرون ثانية كان ذلك
خمسة اجزاء وخمس دقايق وثلث وهي اكثر من غاية عرض القمر فكان يجب خسوفه في كل شهر
بالضرورة والوجود بخلافه ولا جايز ان يكون الشمس اصغر من الارض لانه لو كان كذلك
لكان الامر فيه اكثر استحالة مما في الاسطوانة كما قررنا انفا الا انه لو كان كذلك لكان
ظل الارض يستغلظ بازدياد بعده منها وكان كلما زاد بعد القمر من الارض زاد مكثه
في الخسوف والتالي باطل لان بطلان التالي ممنوع بل كلما زاد البعد زاد المكث لبطوءه
في اعالي التدوير نعم لو قيل لو كان كذلك لانخسف القمر في كل استقبال ولبقي فيه عامة الليل
لكان اقرب فظهر مما ذكرنا ان الشمس اكبر من الارض وان ظل الارض على هيئة مخروط مستدير
ينتهي على نقطة مسامتة لنقطة من فلك البروج مناظرة للجزء الذي فيه الشمس من فلك البروج
وقاعدته دائرة صغيرة هي الفصل المشترك بين سطح الارض والمخروط العظيم المحيط بالشمس
والارض اعني مخروط النور المولف من خطوط شعاعية من الشمس الى المحيط هذه الصغيرة
من جرم الارض ومن خطوط ظلية من محيطها الى راس المخروط وهذه القطعة هي مخروط ظل
الارض وقاعدته ما ذكرنا ومركز مركز قاعدته ويكون في سطح منطقة البروج لان سهم
المخروط العظيم المار بمركزي الشمس والارض يمر به اولا ثم ينتهي الى راس المخروط لان الشمس
دائما على منطقة البروج ومركز الارض مركزها الا انه انما يتم لو كان مركز الارض مركز مخروط
ظلها كما توهمه صاحب هذا التعليل وصرح به وليس كذلك في الحقيقة اللهم الا عند الحس
ومخروط ظل الارض يدور دائما حوالي الارض بحسب الحركة الاولى فاذا كان فوق الارض
فهو زمان الليل واذا كان تحتها فهو زمان النهار واذا كانت الشمس في الاوج يصل ظلها
الى فلك الزهرة لكونه اطول حينئذ واذا كانت في الحضيض فلا يصل اليه لكونه اقصر
حينئذ وتبين ايضا مما ذكرنا ان القمر اصغر من الارض لستر ظلها الذي صار اصغر منها

كثيرا عند القمر اياه ودائرة الظل دائرة على سطح مخروط ظل الارض موازية لقاعدته تحدث من
توهم سطح كرى مركزه مركز العالم يمر بمركز القمر ولمخروط الظل فالدائرة الحادثة على جرم القمر يسمى
صفحة القمر وعلى سطح المخروط دائرة الظل وقد يسمى فلك الجوزهر ايضا وليست دائرة الظل
على ما قيل تحدث من سطح مستو يمر بمركز القمر ولمخروط الظل لانه لو تساوى بعدا مركزي القمر ودائرة
الظل يلزم ان يكون في مثلث قائمتان ولو اختلفا لما كان القطع الحادث على محيط الظل دائرة
بل قطعا ناقصا اهليلجي الشكل ولما كان دائرة الظل تختلف بحسب الابعاد فدائرة صفحة القمر
ايضا تختلف بحسب الابعاد وقد قيس بينهما فوجد قطر دائرة الظل مثلي قطر صفحة القمر
وثلثة اخماسه في كل بعد ويجزأ كل واحد من قطري النيرين وجرميهما الى اثني عشر جزءا متساوية
تسمى الاصابع ويقيد القطرية بالمطلقة والجرمية بالمعدلة فالاصابع المطلقة ما يستتر من قطره
على انه اثنتي عشرة اصبعا والاصابع المعدلة ما يستتر من صفحته على انها اثنتي عشر اصبعا ولما
كانت غاية عرض القمر اعني ميله من فلك البروج وهي خمسة اجزاء كما علمت اعظم من مجموع نصفي
قطري صفحة القمر ودائرة الظل لم ينخسف القمر ~~ودائرة الظل~~ في كل استقبال لانه انما ينخسف
اذا كان العرض اقل من نصفها واذا عرفت ان بعد مركز القمر من دائرة الظل هو عرضه فما بين المركزين
اعني عرضه عند الاستقبال اما ان يكون اكثر من نصفي قطري دائرة القمر والظل ولم يقع للقمر
حينئذ خسوف واما ان يكون مساويا لهما ويماس القمر محيط دائرة الظل من خارج على نقطة
في جهة عرضه ولم يقع ايضا خسوف واما ان يكون اقل منهما وحينئذ ينخسف لكن ان كان هذا
الاقل اكثر من نصف قطر الظل انخسف منه اقل من نصفه وان كان مساويا له مرت دائرة
الظل بمركز صفحة القمر وانخسف نصفه وان كان اقل منه واكثر من فضل نصف قطر الظل على نصف
قطر القمر انخسف منه اكثر من نصفه وان كان مساويا بالفضل نصف قطر الظل على نصف قطر
القمر ماس القمر محيط دائرة الظل من داخل على نقطة في جهة عرضه وانخسف كله ولم يكن له مكث
في الخسوف وان كان اقل من هذا الفضل انخسف ومكث بحسب ما يقع في دائرة الظل وغايته
وغايته ان يمر مركز جرم القمر في وسط زمان الخسوف على مركز دائرة الظل والمكث ان يبقى جرمه زمانا محسوسا
مظلما وهو انما يكون بقدر ما يقطعه القمر بسبقه اعني بفضل سيره على سير الشمس ما يقع في داخل دائرة الظل
من طريق الشمس ومن هذا الشكل يسهل تصور هذه الاقسام



وانما شكلنا دايرتي ظل لتمييز اوضاع القمر بعضها من بعض • واعلم انه ان انخسف بعض جرم القمر كان الخسوف جزئيا والمنخسف في خلاف جهة العرض واحواله ثلثة بدو الخسوف وتوسطه وتمام الانجلاء وان انخسف كله كان كليا ثم ان لم يكن له مكث كان احواله اربعة بدو الخسوف وتمامه وبدو الانجلاء وتمامه وان كان مع مكث كان احواله خمسة بدو الخسوف وتمامه وهو بدو المكث وتوسط المكث وهو حقيقة الاستقبال المسمى بوسط الخسوف وبدو الانجلاء وهو آخر المكث وتمام الانجلاء • واعلم ان دقائق الخسوف المسماة عند المتاخرين بدقائق السقوط ودقائق الوقوع ايضا اي في الظلمة وهي قوس من المايل يقطعها القمر بسبقه ما بين بدو الخسوف الى تمامه اي وسطه ودقائق انصاف المكث المسماة عندهم بدقائق الانجلاء اي من الظلمة وهي قوس منه ايضا يقطعها من التوسط الى تمام الانجلاء متساويتان دايما بالتقريب اللهم الا اذا كان حين الاستقبال على حقيقة العقدة لتساوي عرضا ابتدا الخسوف وآخره وتساوي الزمانان تما اذا كان العرض في الابتداء اكثر منه في الانتهاء كان الزمان الذي من الابتداء الى التوسط اقل من الزمان الذي من التوسط الى الانتهاء وان كان العرض في الاول اقل كان الزمان الاول اكثر ولنبين ان قوس دائرة العرض المار بمركز دائرة الظل ولتكن ب ك لا ينصف ما وقع من المايل ولتكن ك ل في دائرة الظل بل يقسمها بمختلفين اصغرهما هو الذي حيث العرض اكثر مثل ك ه فانه اقصر من ه ك واذا كان كذلك فلو كان القمر يسير من د الى ه يكون زمان السقوط وهو ر ك اطول من زمان المراجع وهو د ه وان كان يسير من ه الى د كان الامر بالعكس على ما يظهر من هذا الشكل ودقائق المكث قوس من المايل يقطعها القمر بين تمام الخسوف وهو وقت انعدام نوره بالكلية وبدو الانجلاء ويكون آخر دقائق الخسوف واول زمان المكث واحدا وكذا آخر زمان المكث واول دقائق المراجع الانجلاء وحيث كان الخسوف مستغرقا عن ماكث كانت دقائق السقوط والانجلاء اعظم من ساير دقائق السقوط والانجلاء يوجد له في غير هذا الوضع ويظهر ذلك بادنى تامل واقله ما يوجد له عند كونه في اكثرها يكون من المكث اعني عند مرور مركز القمر في وسط زمان الخسوف بمركز دائرة الظل كما تقدم واذا زيد على كل واحد من هذه الدقائق نصف سدسه وهو مقدار ما يسير الشمس الى حين يقطع القمر الدقائق المذكورة صارت معدله والخفي ان دقائق السقوط وكذا دقائق الانجلاء في الوضع الذي يمر مركز القمر بمركز دائرة الظل يزيد على قطر القمر بنصف سدسه وهو قدر ما يسير مركز الظل الى ان يقطع القمر

قوسا مساوية لقطره وانه لا دقائق سقوط والانجلاء اقل من هذه ولا دقائق مكث اكثر مما في هذا الوضع وهو بقدر فضل قطر دائرة الظل على قطر القمر ولكون القمر هو الداخل بحركته في دائرة الظل يكون المنخسف ولا ابدا شرقية وكذلك المنجلي اولا فان بدو الظلام والانجلاء من ناحية المشرق والجنوب ان كان العرض شماليا ومن ناحية المشرق والشمال ان كان جنوبيا وان لم يكن له عرض فيحاذي درجة الطالع وايضا المظلم من القمر ابدا ودحدبتين احدهما وهي التي في خلاف جهة العرض من القمر والاخرى من دائرة الظل والمستنير منه ابدا هلالي الشكل محدبه من القمر ومقعره من دائرة الظل وهذا القدر كاف في هذا الباب والله اعلم بالصواب ومن هذا الشكل تصور خسوف القمر

الفصل الثالث في الكسوف

وهو عدم اضاءة الشمس على العناصر مما يلينا في الوقت الذي من شانها ان تضي فيه وسببه توسط القمر بين البصر والشمس اعني وقوعه على الخط الخارج من الابصار الى الشمس فيحجب نور الشمس عن الناظرين وترى منكسفة عديمة النور لكثافة القمر وقطعه السموت المستقيمة التي بين البصر والشمس لا لان الحاجب مظلم والذي يلينا منه عن مضي في ذلك الوقت فانه لا يصفو عن شوب وذلك يكون في الاجتماع الواقع نهارا المرئي حقيقيا كان ام لا لا الحقيقي فقط وساعات الاجتماع الحقيقي يكون ابدا اقرب الى نصف النهار من ساعات الاجتماع المرئي لان التوالي لما كان من المغرب الى المشرق والقمر المرئي الى الافق اقرب من الحقيقي فقبل نصف النهار يصل القمر المرئي اولا الى الشمس ثم القمر الحقيقي وبعد نصف النهار بالعكس وهو ظاهر عند الظهور ولذلك اعني وان المعتبر هو الاجتماع المرئي يعتبر اختلاف المنظر في الكسوفات دون الخسوفات ويمكن ان يقع كسوف

بالقياس الى قوم دون قوم مع كون الشمس فوق افق كل منهما والا فالخسوف ايضا يمكن ان يقع بالقياس
الى قوم دون قوم والكن لا اذا كانت الشمس تحت افق كل منهما فانه حينئذ ان انخسف عند احدهما فلا بد وان
ينخسف عند الاخر وان اختلفت ساعات الابتداء والتوسط والانجلاء بان يكون في بعض البلاد
على مضي ساعة من الليل وفي بعضها على نصفه او اقل او اكثر ويطلع في بعضها منخسفا والفرق
ان الخسوف امر عارض لذات القمر وهو صيرورته مظلما لوقوعه في دائرة الظل وانقطاع نور الشمس
عنه فكل من يراه يراه مظلما والكسوف ليس امرا عارضا لذات الشمس فانها على ما كانت هي عليه بل
لبعض الابصار لتوسط القمر بينها وبين الشمس ويجوز ان يختلف وضع المتوسط من الابصار
باختلاف المساكن وبالجملة يجوز ان يختلف الكسوف الواحد بالنسبة الى اهل بلدين يكون الشمس
فوق افقهما اما بان لا ينكسف في احدهما او ينكسف فيهما لكن يختلفان قدرا او جهة او زمانا واما
الخسوف الواحد بالقياس الى اهل بلدين يكون الشمس تحت افقهما فلا يمكن ان يختلف في شيء مما ذكرنا
ومن ظن ان اختلاف المنظر يجب ان يؤثر في ان ينخسف القمر او لا ينخسف لانه يبعده او يقربه
من مخروط الظل اخطأ لان بمقدار ما يلحق القمر اختلاف المنظر يلحق لمركز دائرة الظل مثله لتساوي
بعديهما عن مركز الارض نعم انه يؤثر في زمان الخسوف لانه لو كان الحساب دالا على ان وسط الخسوف
يكون بعد مضي ساعتين من الليل فيكون ارتفاعه حينئذ معلوما وبالالة يوجد اقل من الارتفاع
الحقيقي فيكون الماضي من الليل بحسب الرصد اقل منه بحسب الحساب والاكثر يبلغ ثلث خمس
ساعة لان اكثر اختلاف المنظر اذا كان عند الافق يبلغ قريب درجة وفي جهة المغرب
يزيد في الزمان بخلاف ما ذكرنا لانه يكون بالمرئي ابعد من نصف النهار وينبغي ان يكون العرض المرئي
للقمر عن الموضع المرئي للشمس اعني عرضه المعدل باختلاف المنظر في العرض وقت الاجتماع المرئي
اعني المعدل باختلاف المنظر في الطول اقل من نصفي قطري صفحتي النيرين حتى يقع الكسوف
فانه ان ساواهما تماسا ولم ينكسف الشمس وان كان اكثر منهما فبالاولى وان كان اقل منهما يقع الكسوف
بقدر ذلك والضابط ان قطري النيرين اما ان يتساويا في المنظر او اختلفا وعلى الاول
فالعرض المرئي الذي هو اقل من نصف القطرين اما ان يكون مساويا لنصف قطر الشمس وينكسف نصفها
او اكثر منه فينكسف اقل من النصف او اقل فينكسف اكثر منه وان لم يبق العرض المرئي انكسف
كلها ولا يكون لها مكث وعلى الثاني ان كان قطر الشمس اعظم في الرؤية من قطر القمر فالعرض المرئي
المذكور ان كان اكثر من نصف قطرها انكسف منها اقل من نصفها وكذا ان كان مساويا له انكسف
منها اقل من نصفها بقدر زيادة نصف قطرها على نصف قطر القمر وان كان اقل منه وكان مساويا للفضل
نصف قطر الشمس على نصف قطر القمر ماس القمر من داخل محيط دائرة الشمس وبقي منها حلقة نورانية
هلالية الشكل وان لم يبق للقمر عرض مرئي البتة في وسط زمان الكسوف صارت الحلقة مستديرة
حول جرم القمر استدارة متساوية وان كان بين هاتين الحالتين صارت مختلفة الثخن لا هلالية

ولا مستديرة تامة ويكون غلظ النور فيها وفي الهلالية الى خلاف جهة العرض وان كان قطر القمر
في الرؤية اعظم من قطر الشمس فالمرئي المذكور ان كان مساويا لنصف قطر القمر انكسف منها نصفها
لمرور محيط القمر بمركز الشمس وان كان اكثر منه انكسف منها اقل من النصف وان كان اقل منه
وكان مساويا للفضل نصف قطر القمر على نصف قطر الشمس انكسف كلها ولم يكن لها مكث وان كان
اقل من الفضل ايضا مكثت بحسب ذلك وغايته ان لا يبقى للقمر في وسط زمان الكسوف عرض
مرئي البتة وهي بقدر ما يقطع القمر بسبقه فضل قطره على قطر الشمس وهو اربع دقائق وكسر
غايته والقمر يقطعها في عشر ساعة فهذا غاية مكث كسوف الشمس وهذه الاوضاع المذكورة
في القسم الثاني يسهل تصورها مما صورنا في الخسوف بعد ان يجعل دائرة الظل مكان الشمس والقمر
بحاله ويقاس عليه اوضاع القسم الاول والاخير واما الممكن من هذه الاوضاع لان قطر الشمس
وجدناه في بعده الابعد من احدى وثلثين دقيقة الى ربع وثلثين وقطر القمر من تسع وعشرين دقيقة الى
ست وثلثين واذا كان كذلك فمن المحتمل ان يتساويا في النظر في بعض الاوضاع ويكون راس
مخروط ظل القمر على البصر والكسوف تاما بلا مكث وان يكون قطر الشمس اعظم ويكون راس
المخروط اعلى من الابصار والكسوف ذا حلقة نورانية او اصغر ويكون راس المخروط اسفل
من سطح الارض ويكون الكسوف تاما ذا مكث لان مخروط ظل القمر يستغرق مخروط البصر
في داخله لكونه اعظم منه فيقع الابصار في دائرة من الظل قاطعة للمخروط وعلى هذا يمكن جميع الاوضاع
المذكورة وغاية زمان الكسوف الشمسي التام ساعتان وست دقيقة بالتقريب متى كان القمر
في الاجتماع في الذروة لان القمر يسير فيقطع بسبقه قوسا مقدارها ما يوتره قطرا النيرين
وهي ام وغاية زمان كسوفها عند كون القمر في حضيض التدوير ساعة وخ دقيقة لان مجموع
قطري النيرين في البعد الاقرب من التدوير ام والقمر يقطعه في ساعة وخ دقيقة ولا يخفى
بعد ما مر في الخسوف ان الكسوف ان كان جزئيا كان احواله
ثلثة بدؤه وتمامه وهو وسطه وحقيقة الاجتماع
وتمام الانجلاء وان كان كليا بلا مكث فاربعة
وان كان مع مكث فخمسة ولا ان المظلم
منها ذو حد وستر والمستنير منها هلالي
الشكل لانا استثنينا من حلقة النور
وغيرها ولان بدو الظلام وبدو الانجلاء
يكون من جهة مغرب الشمس لكون القمر هو
الكاسف والموالي من المغرب الى المشرق
وهذه صورة الكسوف



الفصل الرابع في ازمان ما بين الخسوفين والكسوفين اما الاول فمعرفته مبنية على
معرفة حدود الخسوفات وهي مقدار باثني عشر جزا من بعد القمر عن احدى العقدتين في اي جهة
كان لان عرضه اذا جاوز هذا الحد زاد على نصفي القطرين لان غاية عظم نصف قطر دايرة الظل
وهو اذا كان القمر في حضيض البعد ويرست واربعون دقيقة وغاية عظم نصف قطر القمر ثماني
عشر دقيقة والعرض المساوي لمجموعهما وهو اربع وستون دقيقة انما يحصل على بعد اثني عشر
جزا وكسر من العقدة اذ على بعد احدى عشر درجة ونصف بالتقريب يكون العرض درجة
فبعد تجاوز العرض عن الحد يزيد على نصفي القطرين ولا يمكن الخسوف حينئذ وبهذا الاعتبار
ينقسم المايل اربعة اقسام اثنان يمكن الخسوف فيهما كل منهما اربع وعشرون درجة وكسر واثنان
يمتنع فيهما كل منهما مايه وستة وخمسون درجة الا الكسر على هذه الصورة
واذا عرفت ذلك فاعلم انه لا يمكن ان يكون خسوفان
بينهما شهر لان غاية حد الخسوف من الطرفين
لا يبلغ خمسة وعشرين والشمس في مدة
شهر قمري يقطع اكثر من هذا فيخرج عن
حد الخسوف ولا سبعة اشهر بان
يكون الاستقبال الخسوفي قبل الوصول
الى العقدة الاولى على طرف الحد
والاستقبال الآخر بعد التجاوز عن
العقدة الثانية بعد سبعة اشهر
لان الثاني لا يمكن ان يقع في حد الخسوف
لمجاوزة العقدة الى خلاف التوالي عن المقدار
المقتضي للخسوف لان الشمس يتحرك في سبعة اشهر
قريبا من مايتين وخمس درجات ولما كانت في الاستقبال الاول على حد الخسوف كما هو الفرض
كانت في الثاني تجاوز عن حد الخسوف من العقدة الثانية بدرجة لانها بعد قطع اثني عشر
درجة تصل الى العقدة الاولى وبعد مايه وثمانين الى الثانية وبعد ثلث عشر تجاوز عن
حد الخسوف بدرجة لو كانت العقدة ساكنة فكيف وقد تحركت في هذه المدة احدى
عشر درجة الى خلاف التوالي فيصير البعد بين الشمس وحد الخسوف اثني عشر درجة
فلهذا امتنع خسوفان على طرفي سبعة اشهر واما على طرفي ستة اشهر فاكثري الوقوع
لان انتقال الشمس في هذه المدة من قرب احدى العقدتين الى قرب الاخرى واما على طرفي
خمسة اشهر فاقلي الوقوع بان وقع استقبال خسوفي بعد التجاوز عن العقدة على طرف الحد

الفلك الممثل
الفلك المائل
مقدار هذه القوس ١٥٦
الراس
الذنب
١٤
١٤
مقدار هذه القوس ١٥٦

ثم وقع استقبال بعد خمسة اشهر قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى فانه يمكن ان يقع في حد الخسوف وذلك
لحركة العقدة الى خلاف التوالي واستقبالها الموضع الخسوف ولنمثل له مثالا فنقول ليكن الشمس
على بعد عشر درجات من الراس وقد انخسف القمر بعد التجاوز عن الذنب بعشر درجات فبعد خمسة اشهر
تحرك الشمس قريبا من مايه وخمسين درجة فيصير البعد بينها وبين الراس مايه وستين درجة ويكون الذنب
قد تحرك الى خلاف التوالي في هذه المدة ثماني درجات فيصير البعد بين الذنب والشمس اثني عشر درجة
وقد وصلت الى اول حد الخسوف فلهذا امكن خسوفان بينهما خمسة اشهر لكن لا يكون الخسوف في شي
منهما تاما لان الخلاف الذين على طرفي ستة اشهر لجواز ان يكونا تامين او ناقصين وان يكون احدهما تاما والاخر
ناقصا يظهر بالتامل ان شا الله • واما الثاني اعني ازمان ما بين الكسوفين فمعرفتهما ايضا مبنية
على معرفة حدود الكسوفات لكنها ليست متساوية من الجهتين كما في حدود الخسوفات لان المعتبر
هناك العرض الحقيقي وهو لا يختلف وههنا العرض المرئي وهو مختلف لما عرفت ان اختلاف العرض
يجب ان يزاد تارة على العرض الحقيقي وينقص منه اخرى ليصير مرئيا واذا اختلف العرض المرئي
لزم ان يكون الحدود عن جانبي العقدتين مختلفة بحسب اختلاف البقاع ففي الاقليم الرابع يكون
امكان الكسوف على بعد غايته بعد عقدة الراس او قبل عقدة الذنب الى ثماني عشر درجة او على بعد
غايته قبل عقدة الراس او بعد عقدة الذنب الى سبع درجات بيانه انه قد تقدم في باب اختلاف
المنظر ان غايته اربع وستون دقيقة وان مجموع نصفي قطري النيرين لا يزيدان على اربع وثلثين
دقيقة واذا كان العرض شماليا يجب ان ينقص اختلاف المنظر ليصير مرئيا فعلى هذا اذا كان
العرض الشمالي ثماني وتسعين دقيقة وكان اختلاف المنظر في الغاية كان العرض المرئي اربعا وثلثين دقيقة
مساويا لنصفي القطرين فاذن يجب ان يكون حد الكسوف في الشمال حيث العرض ثماني وتسعون
دقيقة وهو بعد الراس وقبل الذنب ثماني عشر درجة واما في الجنوب فلما كان اختلاف المنظر
يزاد على العرض الحقيقي ليحصل المرئي فغاية عرض جنوبي يمكن ان يقع فيه الكسوف اربع وثلثون دقيقة
وهو انما يكون بعد الذنب وقبل الراس بست درجات وحينئذ على هذا ينقسم الفلك المايل باربعة اقسام
كانقسام المايل في القمر لكن هذه الاقسام مختلفة كل من اللذين
يمكن فيهما الكسوف خمس وعشرون درجة لكن منهما ثماني عشر
ونصف في الشمال وست ونصف في الجنوب واللذان
لا يمكن فيهما الكسوف مختلفان الشمالي منهما
مايه وثلثة واربعون درجة والجنوبي مايه
وسبع وستون على هذه الصورة
واذا عرفت ذلك فاعلم انه لا يمكن ان يكون كسوفان
بينهما شهر في بقعة واحدة ويمكن في بقعتين مختلفتي العرض

حد الكسوف ٢٥ درجه
حد الكسوف ٢٥ درجه
الشمال
الراس
الذنب

اما الاول فلان غاية الحد الذي يمكن فيه الكسوف هي خمسة وعشرون درجة والشمس في مدة شهر
قمري يتحرك قريبًا من ثلثين درجة ويخرج عن حد الكسوف فلهذا امتنع كسوفان في بقعة في اجتماعين متعاقبين
واما الثاني فلان حكم العرض الشمالي في البلدان الشمالية كحكم العرض الجنوبي في الجنوبية فكما كان حد
الكسوف في الاقليم الرابع من الافاق الشمالية قريبًا من ثماني عشرة درجة ففي موضع من الجنوب على هذا
العرض يكون كذلك وحينئذ يمكن ان يقع اجتماعان متعاقبان في مثلثي تتميل المتقعر على حد الكسوف
من جانبي العقدة لكون ما بين الحدين على هذه القاعدة ستة وثلثين درجة وكذلك يمكن كسوفان على طرفي
خمسة اشهر احدهما بعد الراس والاخر قبل الذنب او على سبعة اشهر احدهما قبل الذنب والاخر بعد
الراس بيانه ان الاول ان احد القسمين اللذين يمتنع الكسوف فيه مائة وثلثة واربعون درجة والشمس
في هذه المدة تقطع مائة وخمسين درجة فامكان كسوفين على طرفي خمسة اشهر يكون اكثريا واما الثاني
فلان الشمس لو كانت في الاجتماع الاول قبل الذنب على طرف الحد وقد انكسفت فاذا تحركت في سبعة
اشهر مائتين وخمس درجات تجاوزت عن الراس بسبع درجات لو كان ساكنا لكنه في هذه المدة يكون
قد تحرك اثني عشرة درجة فيكون البعد بين الراس والشمس ثماني عشرة درجة والشمس بعد لم يخرج عن
حد الكسوف فلهذا امكن كسوفان على طرفي سبعة اشهر واما على طرفي ستة اشهر فلا اشتباه في
امكانه ولا في وقوع خسوف وكسوف في استقبال واجتماع متواليين هذا ولا يبعد ان يوجد
تفاوت في المقادير المذكورة في الامثلة اذ ليس ههنا موضع تصحيح الاعمال بل هو مكان تقرير الهيئة
وهذا القدر يكفي فيه واذا عرفت ذلك فاعلم ان بطلميوس انما اعتبر في حدود الخسوف قوسًا
من دائرة قائمة على المايل وفي الكسوف قوسًا من دائرة قائمة على البروج لدقيقة وهي ان الحد انما يكون
عند قوس هي اقصر قسي تقع بين محيط الكاسف وبين الدائرة التي يتحرك عليها جرم المنكسف وكاسف
القمر هو الظل فحدود الخسوف يكون من الدائرة المارة بمركز الظل القائمة على المايل التي يتحرك عليها
مركز القمر وكاسف الشمس هو القمر فحدود الكسوف من القوس المار بمركز القمر القائمة على البروج التي
يتحرك عليها مركز الشمس **واما الخاتمة** ففي فوايد متفرقة **فمنها** انهم اختلفوا في انوار
ساير الكواكب والاشبه انها ذاتية والاظهر فيها ان التشكلات البدرية والهلالية لاجل البعد
والقرب من الشمس لو كان نورها منها كما في القمر فان قيل هذا انما يصح في الكواكب التي تحت الشمس
واما العلوية فلا يصح فيها ذلك اذ لكونها فوق الشمس يكون الوجه الذي لها الينا هو الذي يقابل الشمس
فلا يعرض لها المحاق والامتلاء والزيادة والنقصان انما لو كان كذلك للزم انكسافها في المقابلات
اذا كانت على نفس المنطقة لانا نقول انما كان يلزم الانكساف لو كان ظل الارض يصل الى فلك الافلاك
وهو ممنوع قلنا العلوية اذا كانت على سمت الراس ولم يكن في مقابلها وامقارنتها لم يكن الوجه
المقابل منها للشمس هو الوجه المقابل منها الينا بل بعض ذلك فكان من الواجب ان يختلف حالها
في الزيادة والنقصان ويرى هلاليا ونصف دائرة واهليلجيا فان قيل انا لا نرى كذلك

لان الكوكب صغير الحجم في المنظر فاذا صار هلاليا يخفى طرفاه ويظهر من البعد المتفاوت مستديرًا
قلنا لو كان كذلك لرئي الكوكب في قرب الشمس اصغر منه في بعدها فان قيل اصل الكواكب غير الشمس
هو الذي يعطي اللباقة الضوء قلنا ان كان من الثوابت دون الكواكب القريبة منه هلاليا ونحوه دائما
وان كان من المحيط لزم منه ما لزم من الشمس والفرق ان العلوية والثوابت تستنير معظم اجرامها المرئي منها
عند مقابلتها الشمس لكونها تحتها فلذلك ترى مستديرة بخلاف القمر فانه انما يستنير معظم المرئي منه لكونها فوقه
فلذلك ترى مختلف الاشكال مع انه ضعيف منتقض بالزهرة وعطارد اذا قربا ان هلاليين عند قرب الشمس
وان كانت فوقهما عند الاكثر **ومنها** انهم اختلفوا في ان هل للكواكب لون والاكثر على ان الاظهر
ذلك مثل كمودة زحل ودرية المشتري والزهرة وحمرة المريخ وصفرة عطارد وفي الشمس خلاف
واما القمر فلونه ظاهر في الخسوف وقول من قال السهادات شفافة فكان يجب ان يرى القمر عند الاجتماع
على لونه الخاص مدفوع بما تقدم من الفرق بين رؤيته في الخسوف دون رؤيته في المحاق **ومنها**
انه كما ان جرم القمر يقبل ضوء الشمس لكثافته وينعكس عنه لصقالته كذلك جرم الارض يقبل ضوءها
لكثافتها وينعكس عنها لصقالتها لان الماء المحيط بالارض اكثرها وصار معها ككرة واحدة فعلى
هذا لو فرضنا شخصًا على سطح جرم القمر يكون الارض بالقياس اليه مثل القمر بالقياس الينا ولحركة
القمر حول الارض يخيل اليه ان الارض متحركة حوله ويشاهد الاشكال الهلالية والبدرية وغيرها
في مدة شهر الا انه اذا كان لنا بدر يكون له محاق وبالعكس اعني اذا كان له بدر كان لنا محاق واذا كان
لنا خسوف كان له كسوف لوقوع اشعة بصره داخل مخروط ظل الارض ومنعها اياها من وقوعها
على المستنير من الارض والماء بشعاع الشمس واذا كان لنا كسوف يكون له خسوف لوقوع اشعة بصره
داخل مخروط ظل القمر ومنعه اياها من ان يقع على الارض الا ان خسوفه لا يكون في امكث ويكون
لكسوفه مكث كثير ولان بعض وجه الارض ماء وبعضه يابس فلا ينعكس النور عنه بالتساوي
فكما نرى على وجه القمر المحو يرى هو على وجه الارض مثله وهذا الفرض وان كان محالا
اما تصور هذه الاوضاع يكون منعزا للذهن حتى يقدر على تخيل اي وضع اراد ويحل احكام
ذلك الوضع بسهولة **ومنها** انه اذا كان الكسوف غير تام وكان الباقي من الشمس على صورة
الهلال فالضوء الخارج من الشمس النافذ في ثقب ضيق مستديرا الى سطح مواز مقابل للثقب
يكون على شكل الهلال وليس ضوء القمر وقد انخسف بعضه ولا في اوايل الشهر واواخره مع ان
المستنير منه في الاحوال الثلث على صورة الهلال اذا نفذ في الثقب المذكور بعينه الى السطح
المذكور هلاليا بل مستديرًا وان كان الثقب واسعًا والسطح الذي يقع عليه الضوء موازيا للسطح
الثقب كان الضوء الخارج من النيرين وقت انخسافهما على هيئة اشكال الثقوب اعني مستديرا
ان كان الثقب الواسع مستديرا ومربعا ان كان مربعا الى غير ذلك من الاشكال وسببه على سبيل
الاجمال انك قد علمت فيما سبق من القول ان تحدب الهلال المستنير من الشمس من دايرة رؤيتها



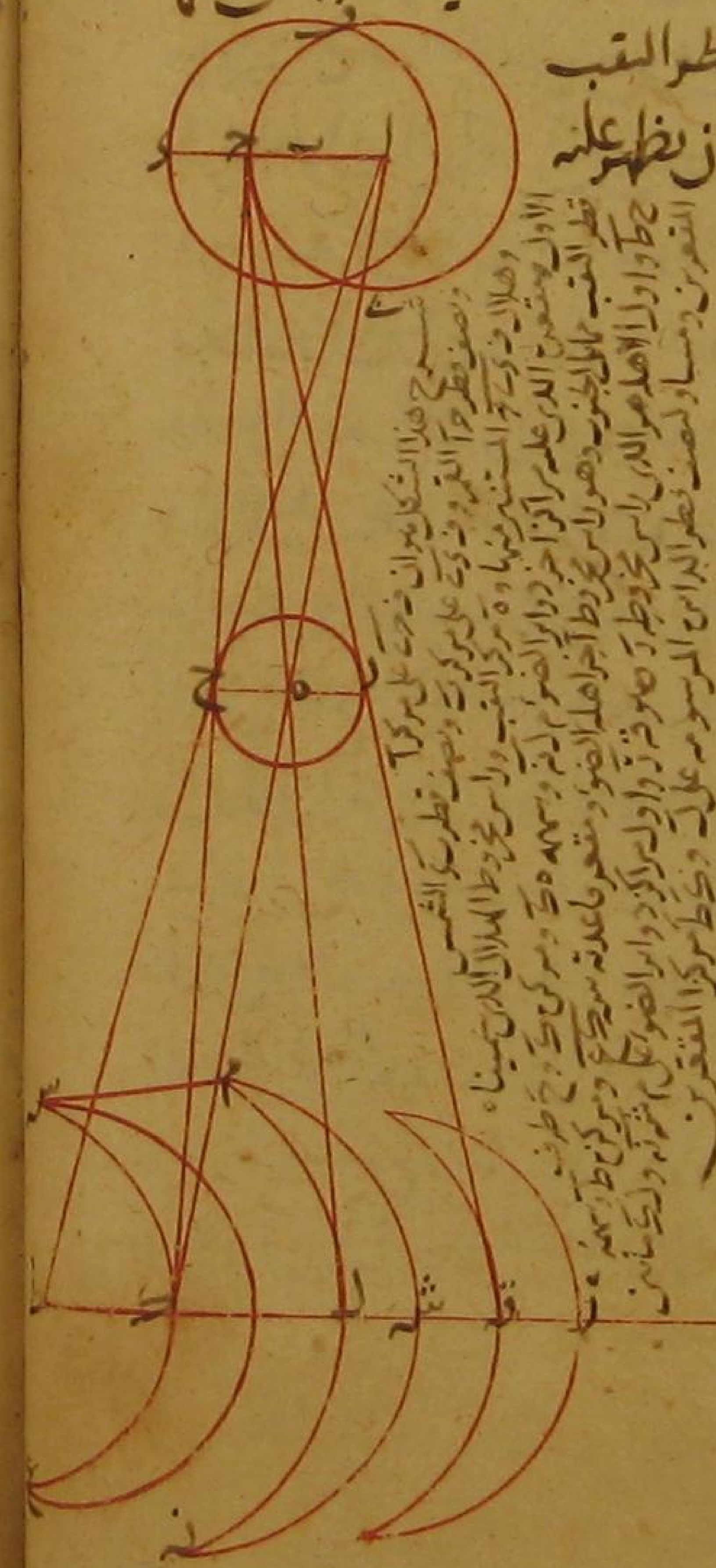
امكانه
قربها
الذي
الشمس

ومقعر من دائرة دورة القمر وانهما متساويتان تقريبا ومساويتان للعظمتين المفروضتين
عليها كذلك ولنفرضهما مساويتين لها ومتساويتين اذ التفاوت بينهما ليس مما يؤثر فيما نحن فيه
ولا خفى انه يخرج من كل نقطة من هلال الشمس ضوء مخروطي راسه تلك النقطة وقاعدته الثقب
وانه اذا امتد الى السطح الموازي له احدث فيه ضوءا مستديرا يجتمع فيه اضواء مستديرة متساوية
متراصة متداخلة لا يتميز احدها عن الباقية ولا انه يخرج الى كل نقطة من سطح الثقب مخروط
قاعدته هلال الشمس وراسه تلك النقطة من الثقب ولتكن مركزه ويحيط به سطحان مخروطيان
المحدب منهما يماس الشمس والمقعر القمر ويكون سهماهما الخطين الخارجين من مركزي النيرين
الى راسيهما وهو مركز الثقب وانه اذا امتد الى السطح الموازي حدث مخروط مقابل للاول
محدبه متصل بمحدب الاول لكونهما جميعا من الخطوط الشعاعية الخارجة من محدب هلال الشمس
ومقعره بمقعره لكونهما جميعا من الاشعة الخارجة من مقعر هلال الشمس وقاعدته ضوء هلالي
شبيه بهلال الشمس اذ يحيط به قوسان من دائرتين متساويتين لان المفروض في النيرين كذلك
ويكون البعد بين مركزي القوسين وهما طرفا السهمين في السطح مساويا للبعد بين مركزي النيرين
وكذا غلظ هذا الغلظ ذلك لان غلظ الهلال بقدر ما بين مركزي القوسين فهما متساويان وبالجملة
لا فرق بين الهلالين الا في الوضع لان حدبة احدهما في ضد جهة حدبة الاخر حتى اذا كان حدبة هلال الشمس
الى الجنوب كانت حدبة هلال الشمال واذا كان كذلك يجتمع في السطح اهلة مضيئة متساوية
متراصة متداخلة لا يتميز احدها من الباقية فالحاصل ان ضوء السطح الموازي مركب من
دوائر متساوية متراصة ومن اهلة كذلك ومحيطه مركب من اجزاء محيطات الدوائر المتصلة ومن اجزاء
محيطات القسي المحيطة المحيط بالاهلة وليس بين تلك الاجزاء فرج اصلا او فرج لا تغطيها الاضواء
المجتمعة حولها فلهذا يرى محدب هلال الضوء مستديرا واما المقعر فنقول لا خفى بعد تصور
ما سبق ان آخر اهلة الضوء هو الذي راس مخروطه نقطة على طرف قطر الثقب مما يلي الجنوب
ولا ان اقرب دوائر الضوء الى هذا الهلال هي التي مراكزها على مقعر محيط هلال الضوء الذي راس مخروط
مركز الثقب ولنسمه الهلال الاول وذلك لان رؤوس مخروطات تلك الدوائر هي على مقعر هلال الشمس
وقد علمت ان الخطوط الخارجة من تلك النقط الى مركز الثقب التي هي سهام تلك المخروطات تصل الى مقعر
الهلال الاول فيكون مراكز تلك الدوائر عليه ولا ان ابعد دوائر الضوء هي التي مراكزها على محدبه ولا ان
ابعد الاهلة هو الذي راس مخروطه الطرف الاخر من قطر الثقب ولا ان البعد بين مقعري الهلالين
الاول والاخر المساوي للبعد بين مركزيهما ابدا مساو لنصف قطر الدوائر المضيئة قرب الثقب
من السطح الموازي او بعد كل ذلك يظهر في الشكل المرسوم لذلك واذا عرفت ذلك فاعلم
ان البعد بين مركزي المقعرين يساوي نصف قطر كل منهما اذا كان نسبة نصف قطر الثقب الى نصف
قطر الشمس كنسبة البعد الذي بين السطح والثقب الى البعد الذي بين السطح والشمس لحدوث المثلثات

المتشابهة

المتشابهة من الخطوط الشعاعية وايضا تساوي النسبة بين اضلاعها تساويهما واذا ساوى البعد
بين مركزي المقعرين نصف قطرهما يكون مركز المقعر الاول على محيط المقعر الثاني فاذن دوائر الضوء
التي مراكزها على المقعر الثاني الاول لا تملي داخل المقعر الثاني ضوءا لان المرسومة على منتصف الاول
تماس منتصف الثاني لتساوي نصفي قطري المقعرين والدوائر المضيئة واذ ذاك فلا يقع شيء من هذه
الدوائر داخل المقعر الثاني واما المرسومة على النقط البواقي من الاول فيقطع كل منها المقعر الثاني
على نقطتين احديهما منتصفه والاخرى طرفه ان كانت دائرة الضوء مرسومة على طرفي المقعر الاول
ويكون ما يقع من هاتين الدائرتين في داخل المقعر الثاني اعظم الاجزاء الواقعة من دوائر الضوء فيه ويكون
اجزاء الدوائر الباقية الواقعة فيه ما قرب منها من الدائرتين المتطرفتين اعظم مما بعد فتبين مما
ذكرنا ان اقرب دوائر الضوء من المقعر الثاني لا تملي داخله الضوء فما ظنك بابعدها ولما كان ذلك كذلك
وكانت الاضواء الكثيرة المجتمعة عند منتصف المقعر الثاني لتقاطع الدوائر المضيئة جميعها هناك
تشرق وتغطي الزوايا الحادثة من تقاطع الدائرتين المتطرفتين فمن هناك صار مقعر الضوء مقعرا
مستديرا في الحس وهو متصل باستدارة محدبه فلهذا يكون شكل الضوء والنسبة على ما ذكرنا
هلاليا واما ان كانت النسبة اصغر مما ذكرنا وذلك بان يزيد البعد بين السطح والثقب كان ما بين
المركزين اصغر من نصف القطر وكان مركز المقعر الاول داخل المقعر الثاني فيقع من الدوائر المضيئة
في داخل المقعر الثاني اجزاء اقل مما وقع فيه اولا وكان المقعر الذي في الضوء اكثر واشد انحناء
وذلك لان الخط الواصل بين طرف المقعر الاول ومركزه يكون اطول من الواصل بين طرفي المقعرين
لكونه اطول من الواصل بين منتصفيهما المساوي للواصل بين طرفيهما واذا كان كذلك فدائرة الضوء
المرسومة على طرف الاول بعد الطرف الثاني تقطع الخط الواصل بين الطرف الاول ومركزه
تحت نقطة فوق مركزه ولهذا لا يمر بمنتصف الثاني بل فوقه واذ ذاك فيكون الاجزاء الواقعة
داخل المقعر الثاني من هذه الدوائر كل واحد منها اصغر من نظيره من الدوائر المارة بمنتصف الثاني
ولذلك يكون هذا المقعر اشد من المقعر الاول واما ان كانت النسبة اعظم وذلك بان ينقص البعد
بين السطح والثقب كان ما بين المركزين اعظم من نصف القطر وكان مركز المقعر الاول في وسط الهلال
الثاني فيقع من الدوائر المضيئة في داخل المقعر الثاني اجزاء اكثر مما وقع اولا وكان المقعر الذي
في الضوء اقل لكون الخط الواصل بين طرف الاول ومركزه حينئذ اقصر من الواصل بين طرفي
المقعرين لمثل ما مر واذا كان كذلك فدائرة الضوء المرسومة على طرف الاول بعد الطرف
الثاني تقطع الخط المذكور بنقطة تحت مركزه ولا تمر بمنتصف الثاني بل تحته فلهذا يكون
الاجزاء الواقعة داخل المقعر الثاني اكثر والمقعر اقل من الاول ثم ان كانت زيادة البعد
والقرب يسيرة لم تظهر الزيادة والنقصان في المقعر للحس وان كانت كثيرة ظهرت للحس
وقد دل تشابه المثلثات كما اشرنا اليه على انه اذا كانت النسبة اعظم من النسبة عشر مرات

نصير ما بين المركزين عشرة اضعاف نصف القطر ويمتلي داخل المقعر الثاني بالضوء ولم يبق من تقعيره
الاجزا يسير لا يسر له قدر عند الحس وان كانت النسبة اعظم من هذه ايضا كانت اشد استنارة وان
فتبين مما ذكرنا ان النسبة اذا لم يكن اعظم من النسبة كان الضوء هلاليا وان كانت ليست باصغر
من عشرة امثالها كان الضوء مستديرا وسيتبين ان شاء الله العزيز في الابعاد والاجرام ان بعد
الشمس من الارض كبعد القمر منها ثماني عشرة مرة وكسر لان قطريهما كذلك ونسبتها نسبة بعديهما
فاذا قوبل القمر وهو هلالي الشكل بثقب قطره جزء من ثمانية عشر من قطر الثقب المذكور وكان
بعد الثقب من سطح موازله جزءا من ثمانية عشر من البعد بين السطح والثقب المذكورين كانت نسبة
بعد هذا السطح من هذا الثقب البعيد من القمر كنسبة قطر هذا الثقب الى قطر القمر وعند ذلك يجب
ان يظهر ضوء القمر على السطح هلاليا لكنه لا يظهر لخفائه لان ضوء القمر وهو هلالي الشكل ضعيف
فكيف اذا خرج من ثقب في غاية الصغر لان قطر ثقبه اذا كان جزءا من ثمانية عشر من قطر ثقب الشمس
كان سطحه جزءا من ثلثمائة واربعة وعشرين من سطح ثقب الشمس لان نسبة سطحي كل دائرتين كنسبة
مربعي قطريهما على ما بين في الاصول واذا كان قطر ثقب الشمس عرض شعيرة كان الجزء من ثلثمائة
واربعة وعشرين جزءا من جميع سطحه جزءا غير محسوس لانه يكون بمنزلة النقطة واذا كان كذلك
فلو قوبل القمر وهو هلالي الشكل بالثقب الذي به اعتبر الشمس ظهر ضوءه مستديرا لان قطره
ثماني عشرة مرة مثل قطر الثقب الذي كان يجب ان يظهر ضوء القمر منه هلاليا وقد تبين مما
ذكرنا ان جرما مضيئا اذا قوبل بثقب قطره ليس باصغر من عشرة اضعاف قطر الثقب



الذي يظهر ضوءه منه هلاليا فان الضوء الحاصل في السطح الذي كان يظهر عليه
الضوء هلاليا يظهر مستديرا فاذن ضوء القمر من ثقب الشمس على
السطح الذي بعده جزء من ثمانية عشر من البعد الذي يظهر عنده ضوء
الشمس هلاليا يظهر مستديرا فاذا بعد السطح عن الثقب كان اشد
استدارة لان الضوء يضعف بالبعد واول ما يضعف منه
زواياه وحواشيه فلو كان ضوءه من القرب هلاليا
لصار بالبعد مستديرا فكيف وهو في القرب مستدير
وقد اعطتنا السبب في جميع ما ذكرنا من الاحكام وهذه
مسئلة يستحق ان يستغرب منها ومن هذا الشكل
يسهل تصور بعض ما ذكرناه

الباب الثالث عشر
في النطاقات واحوال الظهور والاخفا والقرانات
وفيه فصلان **الفصل الاول**

في النطاقات قد قسموا الافلاك الخارجة المراكز والتداوير كل واحد منها اربعة اقسام
مختلفة اثنان منها سفليان متساويان واثنان منها علويان متساويان سموها نطاقات
واختلفوا في مبادي هذه الاقسام فمنهم من اعتبر الابعاد نظرا الى ان مقتضى خروج المراكز اختلاف
ابعاد الكواكب عن الارض ومنهم من اعتبر اختلاف المسير نظرا الى ان الخارج والتدوير
لم يوضعا الا له فمبادي الاول والثالث منها على الرايين هي الاوج والذروة والحضيضان لكونها
الابعاد البعيدة والقريبة من مركز العالم والمواضع التي يكون هناك اسرع الحركات وابطاها
ومبادي الثاني والرابع اما بحسب البعد ففي فلك الاوج حيث تساوي الخطان الخارجان
من مركزي العالم وذلك الفلك اليه وفي فلك التدوير حيث يتقاطع محيطا التدوير والحامل
لكون الواسطة بين الذروة والحضيض اعني البعد بين المختلفين في التدوير نصف قطر الخارج
كما انه واسطة بين البعدين المختلفين في الخارج وذهب بعض المحققين الى انه نقطة التقاطع بين
محيط التدوير ومحيط دائرة مرسومة على مركز العالم بعد الخط الواصل بينه وبين
مركز التدوير اذ البعد الاوسط في التدوير بالنسبة الى مركز العالم هو بعد مساو لبعد مركز التدوير
عنه لكون هذا البعد نصف مجموع بعدي الذروة والحضيض عن مركز العالم كما في الخارج
المركز وكان اهل الصناعة انما لم يعتبروا هذا وان كان اقرب وانسب باعتبار الابعاد
من مركز الارض لعدم ثباته وتغيره من نقطة الى اخرى في كل آن واما بحسب السير ففي فلك الاوج
حيث ينتهي اليه العمود المار بمركز العالم القائم على القطر المار بالمراكز وفي فلك التدوير حيث يماس
محيطه الخط الخارج اليه من مركز العالم ونقطتا التماس وان كانتا تتغيران بحسب البعد
والقرب من مركز العالم لكن هذا التغير اقل بكثير من تغير تقاطع التدوير ودائرة مرسومة
على مركز العالم ببعد مركزه فلهذا التزم من علم اعتبار ذلك عدم اعتبار هذا هذا مع ان
الخرقي تحاشى عن ذلك ايضا وقال البعد الاوسط بحسب السير في فلك التدوير هو نقطة
التماس بينه وبين الخطين الخارجين من مركز الحامل اليه فالنطاق الاول هو ما يصل اليه الكوكب
بعد مجاوزته الاوج او الذروة والثاني والثالث والرابع على توالي حركته ومقاديرها تورد
في كتب العمل واذا عرفت ذلك فاعلم انه قد يراد بصعود الكوكب تباعده عن الارض
فما دام في الثالث والرابع من الفلكين يكون صاعدا وفي الاول والثاني هابطا وازدياد بعده
عن البعد الاوسط فما دام في الرابع والاول من النطاقات البعدية فهو صاعد ويقال
انه مستعل وفي الباقين هابط ويقال انه منخفض وتقاربه من سمت الراس وكونه في
النصف الشرقي وغير ذلك على ما تسمع مشروحا واعلم ايضا انه يراد بكون الكوكب زائدا
في التعديل ان يكون تعديله الى التزايد وذلك عند كونه في النطاق الاول والثالث
من النطاقات المسيرية وعلى العكس ان كان في الباقين وفي المسير ان يزيد سيره على سيره الاوسط

وان نقص عنه فهو ناقص السير وللتدريس في الزياده والنقصان حد ان لا يتجاوز ان عنه وكذا للمتحير
في الزياده واما في النقصان فينتهي الى البطلان في الرؤيه عند المقامين وفي الحساب ان تزاد
التعديل على الوسط او الخاصه وبعكسه عكسه وفي الجرم ان يقرب من الارض وان
بعد فهو ناقص فيه وفي النور ان يزيد نوره وهو في غير القمر يكون بسبب الزياده في الجرم
لانه اذا كان اعظم كان نوره اكثر واما في القمر فيكون بسبب بعده من الشمس سواء كان زايدا
في الجرم اولا وفي الجمل والعدد ان يوخذ التعديل من السطر الاتي من فوق الى اسفل وان
اخذ من الذاهب من اسفل الى فوق فهو ناقص **الفصل الثاني في احوال الظهور
والاختفا والقرانات** ظهور الكوكب واختفاوه هو خروجه من تحت شعاع الشمس
ودخوله فيه ولكل من العلويه ظهور في المشرق واختفا في المغرب عكس ما للقمر ولكل من
السفليين ظهوران شرقي وغربي واختفاآن كذلك ثم التشريق ان يرى الكوكب قبل طلوع
الشمس اذا لم يزد البعد بينهما على ستين او تسعين على الخلاف المار والتغريب ان يرى
بعد غروبها والبعد على ما قلنا وليس ظهور الكوكب في المشرق غدوة هو تشريقه وفي المغرب
عشيه تغريبه على ما قيل اذ لا ظهور للعلويه في المغرب واذ ذاك فلا تغريب لها اذا مع ان
الوجود بخلافه نعم لو اريد بظهور الكوكب رويته كما ذهبنا اليه لا خروجه من تحت الشعاع
على ما هو المصطلح صح وان احتاج الى التقييد بالبعد كما قلنا واعلم ان التشريق والتغريب كليهما
للعلويه عند استقامتها اما التغريب فقبل الوصول الى الذروه واما التشريق فبعد التجاوز
عنها واما السفليان فابتدا تشريقهما في الرجعه وانتهاوه في الاستقامه وتغريبهما بالعكس
ولنفصل هذه الجملة فنقول لما كانت الشمس اسرع حركة من العلويه فاذا قارنت احدها
وهو في الذروه لا محاله كما سبق سبقته ويطلع الكوكب قبلها الا انه اذا كان البعد بينهما
قليلا اختفى بشعاع الشمس فلا يرى في اول النهار طالعا فاذا صار البعد بين الشمس وبين كل واحد منهما
مقدارا مخصوصا يسمى قوس الظهور مجازا يرى في ناحية المشرق اول النهار ويكون مشرقا الى ان
يبعد عن الشمس اكثر من تسعين درجة عند الاولين ومن ستين عند الاكثرين ولا يبقى حينئذ اسم
التشريق ويكون وقت طلوعه بعد ثمان ساعات من الليل تقريبا وهي ثلثاه ثم يتزايد بعد الشمس
على عدم ترائي حد الشرقي والتغريب ستين جزءا
عنه ويتقارب وقت طلوعه من اول الليل الى ان صار البعد بينه وبين الشمس نصف الفلك
اعني مائه وثمانين درجه فيكون في مقابلة الشمس ووسط الرجوع ويكون وقت طلوعه وقت
غروب الشمس ثم يتقارب الشمس منه في الجهة الاخرى ويقع وقت طلوعه في اخر النهار ويرى
بعد غروب الشمس في ناحية المشرق ويكون وقت غروبه اواخر الليل وهكذا يتقارب
منه الشمس الى ان يبقى البعد بينه وبين الشمس تسعين او ستين درجة ويكون وقت طلوعه بعد
ان يمضي من النهار ثلثه ثم يرى في اخر النهار في المغرب وهذا يكون ابتدا تغريبه ويبقى هكذا مغربا

ويقرب الشمس منه الى ان يبقى البعد بينهما مقدار مخصوص يسمى قوس الخفا فيختفي في شعاع الشمس
ولا يرى ثم يقرب منه الى ان يقارنه في وسط الاستقامه ثم ايضا يبعد عنه الشمس ويتزايد بعدها
الى ان يخرج الكوكب من تحت الشعاع ويرى مرة اخرى في ناحية المشرق غدوة كما كان اولا واما
القمر فهو اسرع سيرا من الشمس ولا رجوع له فلذلك يلحق الشمس فيختفي في المشرق غدوة ويجوزها
فيظهر في المغرب عشية واما السفليان اذا قارنا الشمس في الذروه سبقتاها لكون مركز المدوير
مع وسط الشمس فيطلعان بعد طلوعها ولا يظهران بعد غروبها للشعاع الى ان يبعدا عنها
مقدار قوس الرويه ثم يتزايد بعدهما عنها الى ان يصلا الى الرباط الاعظم اعني غاية بعدهما عنها وهو
بحسب ما يقتضيه نصف قطر التدوير ثم يتناقص البعد الى ان يقربا منها مقدار قوس الخفا ثم يتزايد
التناقص الى ان يقارناها وهما في الحضيض ثم يبعدان عنها ويقربان منها في الجهه الاخرى على النحو المار
فمن نهاية قوس الرويه بعد التجاوز عن الذروه الى بداية قوس الخفا قبل الوصول الى الحضيض
يظهران بالعشيات مغربين ومن هذه البداية الى نهاية قوس الرويه بعد التجاوز عن الحضيض
يختفيان بالعشيات والحين ولولا رجوعهما لكان زمان اختفائهما اكثر من الموجود ثم من هذه
النهاية الى بداية قوس الخفا قبل الوصول الى الذروه يظهران بالغدوات مشرقين ومن هذه البداية
الى النهاية الاولى يختفيان بالغدوات مشرقين مستقيمين فاذن ليس السفليان مغربين في نصف
الدور ومشرقين في النصف الاخر على ما قيل من انه كذلك بخلاف العلويه ان المختفي لا يكون مشرقا
ولا مغربا الا ان التشريق والتغريب من صفات ظهور الكوكب اعني رويته لا من صفات اختفائه نعم ان لا بد
انهما بعد الظهور اما مشرقان او مغربان بخلاف العلويه صح واما الثوابت الغير الابديه
الظهور والخفا فحكمها في الظهور والخفا على سبيل الاجمال حكم العلويه لان الشمس هي التي تلحقها
وتجاوزها بخلاف السفليين فانهما يسبقان الشمس ويلحقانها واما على سبيل التفصيل
فاعلم انه يقال لبعض طلوعات الكواكب وغروباتها وخصوصا للثوابت انها خفيه ولبعضها
انها ظاهره اما الخفيه فالطلوع بالغدوات منها هو ان يطلع الكوكب عند طلوع الشمس
والغروب بالغدوات ان يغرب عند طلوعها والطلوع بالعشيات ان يطلع عند غروبها
والغروب بالعشيات ان يغرب عند غروبها واما الظاهره فالطلوع بالغدوات منها ان يظهر
الكوكب طالعا اولا قبل طلوع الشمس والغروب بالغدوات ان يظهر غاربا اولا قبل طلوعها
والطلوع بالعشيات ان يظهر طالعا اخرا بعد غروبها والغروب بالعشيات ان يظهر غاربا
اخرا بعد غروبها واذا عرفت ذلك فاعلم ان طلوعات الثوابت وغروباتها الظاهره
يكون بالغدوات بعد الخفيه وبالعشيات قبلها ولكل كوكب منها على دائرة البروج فان يحدث
بعد اول طلوعه الظاهر بالغدوات بنصف سنه غروبا ظاهرا بالغدوات وان كان
شماليا عن معدل النهار فيحدث ذلك في زمان اكثر وان كان جنوبيا عنه فبالعكس وهذا

اذا يكون في المساكن الشمالية واما في الجنوبية فيكون بعكس ذلك ولنفهم ذلك فيما ياتي بعد
من ذكر العبائر الى الجنوب وهكذا تحدث كل منها من طلوع العشيات الظاهر غروب العشيات
الظاهر في نصف سنة ان كان على دائرة البروج وان كان شماليا فحدثه في اكثر وان كان
جنوبيا فحدثه في اقل ويستبين من ذلك ان سكان خط الاستواء تحدث عندهم كل
كوكب من طلوع الغدوات الى غروبها الشبيه به اعني الظاهر للظاهر والخفي للخفي ومن طلوع
العشيات الى غروبها الشبيه به ازمنة متساوية كان الكوكب شماليا او جنوبيا وذلك ان وضع
الكل عندهم بحيث يكون الكواكب التي تطلع معا تغيب معا وبالعكس وكل ما يطلع ويغرب
منها فان طلوعه مع الشمس يكون في كل عام بالتقريب مرة وكذلك غروبه واعني بطلوعه مع الشمس
الصباحي الخفي وكذلك في غروبه الصباحي وكل كوكب منها تحدث من طلوع الغدوات الخفي
طلوع العشيات الخفي في قريب من نصف سنة ومن غروب العشيات الخفي غروب الغدوات الخفي
في مثله ايضا وكل منها فانه يصير من الطلوع الصباحي الى الطلوع المسائي في خمسة اشهر وكل
منها فان طلوعاته وغروباته الصباحية يكون بعد امثالها بسنة اي الطلوع الصباحي
بعد الطلوع الصباحي وكذا الغروب وكل كوكب منها على دائرة البروج فانه يصير من طلوعه
الصباحي الى طلوعه المسائي ومنه الى غروبه الصباحي ومنه الى غروبه المسائي ومنه الى طلوعه
الصباحي لكنه يصير من طلوعه الصباحي الى طلوعه المسائي في خمسة اشهر ويرى في هذا الزمان
طالعا ومن طلوعه المسائي الى غروبه الصباحي في شهر واحد ولا يرى في هذا الزمان طالعا
ولا غاربا ويكون ظاهرا اجل الليل ومن غروبه الصباحي الى غروبه المسائي في خمسة اشهر
ويرى في هذا الزمان غاربا ومن غروبه المسائي الى طلوعه الصباحي في شهر واحد ويكون في هذا
الزمان خفيا فهذه احكام لظهور الثوابت وخفائها لا يتعذر تصورها على الفطن الذكي
ومن توقف في شيء منها فليراجع كتاب اوطولوقس في الطلوع والغروب ٠ والآن نعد بعد الحاط
بما ذكرنا احوال البروج في الظهور والخفاء فان البرج الذي فيه الشمس يكون ابدا خفيا ولا يظهر
لطلوع ولا غروب والذي يقابله يكون الليل كله ظاهرا ولا يكون ايضا طلوعه ظاهرا والغروب
واما البرج الذي يتقدم الشمس يرى طالعا بالغدوات والذي يتلوها يرى غاربا بالعشيات
والذي يرى كل ليلة من البروج من عند غروب الشمس الى طلوعها احد عشر برجا ستة منها
يتقدم طلوعها قبل دخول الليل وخمسة بعد دخوله ٠ واذا عرفت ما عرفت
فاعلم ان قوس الظهور وكذا قوس الخفاء اعني قوس اول رؤيته بعد ان كان مختفيا بالحقيقة
في شعاع الشمس وقوس اول اختفائه في شعاعها بعد ان كان مرئيا هي قوس انحطاط الشمس
فيما بين مركزها والافق من دائرة ارتفاع الشمس وما ذكرناه اولا وهو البعد بين الكوكب
والشمس من دائرة البروج هو بطريق التجوز وهاهنا القوسان بل مدتا الظهور والخفاء

يختلفان

يختلفان لاسباب احدها ضوء الكوكب وكبره فان الاكبر يرى بقوس اصغر من قوس الاصغر
اعني ان البعد بينه وبين الشمس في ابتداء الظهور والخفاء يكون اقل من البعد بين كوكب اصغر منه وبين
الشمس في مثل تلك الحالة ولذلك يكون اختفاؤه ابطأ وظهوره اسرع وثانيها كثرة الضوء وقلته
وليس ذلك لكبر الجرم وصغره فيدخل في الاول فان المتساويين في مقدار الجرم المختلفين في قوة
الضوء يرى الاضوء بقوس اصغر من قوس ما هو اقل ضوءا وثالثها قرب الكوكب من مركز الارض
وبعده عنه فان الاقرب منهما يكون قوس رؤيته اصغر منها حين يكون ابعد منه وليس ذلك لعظم جرمه
فقط ويكون داخلا في الاول بل لان الاقرب من البصر اصدق رؤية من الابعد منه وان تساويا في
عدد زاوية الرؤية والضوء لان البصر يألف المبصرات القريبة اكثر من الفه البعيدة وادراك
المألوف اسرع ورابعها بعد الكوكب عن دائرة ارتفاع الشمس وقربه منها فان الاقرب منها يكون رؤيته
ابطأ من رؤية الابعد منها وان تساويا في قدر الضوء وبعدهما عن الارض وخامسها سرعة السير
وبطؤه فان سرعة السير للعلوية تكثر زمان اختفائها وللسفليين تقلله والبطؤ بالعكس
فيهما وسادسها اختلاف العروض فان الاكثر عرضا يكون رؤيته اسرع من الاقل عرضا وهو
قريب من الرابع وسابعها اختلاف جهات العروض فان كل كوكب عرضه شمالي فانه في الآفاق
الشمالية يطلع قبل درجته ويغرب بعدها وكل كوكب عرضه جنوبي فانه يطلع فيها بعد درجته كان صح
ويغرب قبلها فان تقرب اول الرؤيتان او ابعد كان زمان تقدمه اياها بالطلوع مساويا للزمان
تاخره عنها بالغروب والا اختلفا وفي الآفاق الجنوبية بالعكس واذا طلع قبل درجته
ظهر اسرع وهو سبب بوجه آخر فان الكوكب اذا كان في الشمال وعرضه ثلث درجات يكون ارفع
بالنسبة الى الشماليين منه اذا كان في الجنوب على ذلك العرض واذا كان ارفع كان ابعد عن البخار الغليظ
والاكثر مكثا فوق الارض في الهواء الصافي او البخار اللطيف فكان ظهوره في جهة العرض اسرع ولهذا
فان من الثوابت ما عرضه الشمالي كثير مثل نسر الواقع وسماك الرامح الحق ابدا لا يرى يوم مقارنته مع الشمس
نرى بكرة في المشرق وعشية في المغرب وما عرضه الجنوبي كثير مثل سهيل يكون ظهوره قليلا واختفاؤه
كثيرا اما نسر الواقع فلان عرضه في الشمال اثنان وستون درجة فاذا كان موضعه في الثامن والعشرين
من القوس كانت الدرجة التي تطلع معه في عرض ستة وثلثين اعني وسط الاقليم الرابع هي السابع عشر
من العقرب بالتقريب ويغيب مع الدرجة الرابعة عشر بالتقريب من الدلو فاذا كانت الشمس في الثامن
والعشرين من القوس طلع الكوكب قبل طلوعها ويرى وغرب بعد غروبها ويرى واما سهيل
فلان عرضه الجنوبي خمس وسبعون درجة فاذا كان موضعه في الثامن والعشرين من الجوزاء طلع في الاقليم
المذكور مع الدرجة التاسعة من السنبلة وغاب مع التاسع عشر من الحمل فاذا دامت الشمس فيما بين
التاسع عشر من الحمل والتاسعة من السنبلة كان طلوع سهيل وغروبه نهارا فلا يرى وذلك
حدود مائة واربعين يوما وثامنها اختلاف بين الطلوع والغروب بسبب ميل الافق واختلاف المطالع

فان الكوكب اذا كان في حيز يكون بعده من الشمس قوسا قليل المطالع مثل الحوت والحمل اللذين
مطالع كل منهما في الاقليم الرابع تسع عشرة درجة فان الكوكب يبعد عن الشمس بطيا في المشرق
وان كان قليل المغارب كالسنبلة والميزان فانه يبعد عنها في المغرب بطيا وكثير المطالع مثل
الاسد مثل الاسد والعقرب فان مطالع كل سبع وثلثون درجة يكون بالعكس وكذا اما كان
كثير المغارب كالدلو والثور وتاسعها صفا الهوا وكدورته فان في البلاد الكثيرة البخار بطي
ظهوره وفي التي يكون هواها في اكثر الاوقات صافيا اسرع ظهوره وهذا السبب لا اعتبار له
نكثيرا ما يقع هذا الاختلاف في بقعة بعينها في وقتين وكذا لا اعتبار لحدة البصر وكلاله ولا
لمعرفة درجة الطلوع والغروب من الافق وعدمها لاختلافهما في بقعة واحدة باختلاف الاشخاص
والاسمى من السيارات اسرع ظهورا الزهرة اذا كانت راجعة وعرضها شماليا لانها والحالة هذه اقرب
الكرم نومين لعظم جرمها وكثرة ضوها وعرضها اذا كانت راجعة بخلاف غيرها من السيارات
وقد امتحن في الاقليم الرابع اذا رجعت في الحوت فرئيت احتراقها عشية ثم بكرة لكثرة مغارب
الحوت وكون الزهرة في حضيض التدوير وغاية عرضها الشمالي لكونها في العقدة وتخفى
اذا احترقت في السنبلة مستقيمة مدة كثيرة قريبة من ستة عشر يوما لكثرة مطالع السنبلة
وصغر جرمها لكونها في الذروة وبطو تباعدها عن الشمس لكون حركة الخاصة وحركة الخلاف
التباعد في الوضع فانه يكون بحركتي الخاصة والمركز وحكم المريخ في كثير من الحالات اذا كان
مستقيما حكم الزهرة لما ذكرنا واما عطارد فانه لا يظهر بالعشيات حوالي النقطة الخريفية
وحدودها جدا وان كان في غاية البعد من الشمس المسمى بالبعد الكسوفي وهي ان يكون حينئذ
على الخط المماس لفلك التدوير لكون مطالع الحمل اعني مغارب الميزان في الاقليم الرابع وما بعده
قليلا ويكون هذا البعد الكسوفي في العقرب اذا كان مسائيا وفي الثور اذا كان صباحيا
واما القمر ففي اكثر الاوقات يخفى ليلتين وقد يتفق ان لا يخفى الا ليلة واحدة وذلك اذا كان
عرضه في الشمال وفي النهاية وكان سريع السير وفي اقرب البعد من الارض وفي البروج البطيه
الغروب كالحمل والحوت والثور والدلو وهذه الامور الاكاد يتفق في وقت واحد الا ان
بحسب الاغلب منها وقد يتفق ان يخفى ثلث ليال وذلك اذا كانت هذه الامور او اكثرها
ضد ما ذكرنا وقد امتحن فوجد حد ظهور كواكب العدد الاول وخفائها بحيث يكون
الارتفاع عند طلوع النسر او غروبها المسمى بقوس الرؤية ايضا للكواكب المذكورة اذا كانت
على منطقة البروج او بالقرب منها خمسة عشر جزءا وللزحل احد عشر جزءا وللمشتري عشرة اجزاء
وللمريخ احد عشر جزءا ونصفا وللزهرة في اول ظهورها بالعشيات واخر رؤيتها بالغدوات
سبعة اجزاء ولعطارد فيها اثنا عشر جزءا ولها في اول ظهورها بالغدوات واخر رؤيتها
بالعشيات خمسة اجزاء ولعطارد فيها سبعة اجزاء وانما نقصت القوسان لكونهما في هذين

الحالين قريبين من حضيض التدوير المقتضي لعظم جرمهما والحدود المذكورة لعطارد
بكون ذلك ومركز تدويره في بعده الاوسط وما يقرب منه واما اذا كان في حضيض الحامل
فالقوس يكون اقل واذا كان في ابعد ابعاده فقد يخل برؤيته فيبعد عن الشمس غاية بعده
ولا يرى كما تقدم وذلك لعظم التفاوت بين ابعاده. واما قوس رؤية القمر فلم ينقل عن الاوايل
فيها شي لامرين احدهما ان تحديدها في القمر اصعب منها في باقي الكواكب لانه ينضاف الى
الاسباب المذكورة اختلاف بعده من الشمس المقتضي لزيادة نور جرمه ونقصانه واختلاف
منظره المقتضي لرؤيته في غير موضعه سيما عند الافق وثانيهما انهم لما لم يكن لهم اهتمام برؤيته
لا لاجل امر ديني ولا لاجل حساب الشهور لاخذهم الشهور القمرية من الاجتماع الى مثله على ما يجي
بيانه في موضعه ان شا الله العزيز لم يذكروا فيها شيا واما العرب فلما كانت مبادي شهورهم
القمرية ماخوذة من الهلال ولذلك يعدون الشهر من عشية ليلة الهلال يجعلونها مع نهار
صبيحتها يوما هو اول ايام الشهر وهكذا يتلونه باقي الايام الى اخر الشهر وهو عشية يرى
فيها ثانيا هي اول الشهر الذي يتلوه وتاكد ذلك بما ورد عن النبي عليه السلام في صيام رمضان صوموا
لرؤيته وافطروا لرؤيته توقف مبدأ الشهر على رؤية الهلال ولما توقف عليها دعت الحاجة
الى معرفة قوس رؤيته بان يعين له حدا يمكن فيه رؤيته من غير خطاء والمتاخرون ذكروا فيه كلاما
مختلفا اكثره لا طائل تحته لعدم انضباطه واما الامر الاوسط الذي يعمل به اصحاب
الزيجات فهو انه اذا كان البعد بين النيرين في الاقليم الرابع اثني عشرة درجة من دور الفلك
فانه يرى فلان الدائرة من الفلك متى كان شيا واحدا الا يكون ضيا الافق متشابها ولا النور الذي
في الهلال متساويا الا يرى ان القمر اذا اهل في الاقليم الرابع وبينه وبين الشمس في الغروب
اثنا عشرة درجة من دور الفلك فان بعده وبين الشمس من درج فلك البروج اذا كان في الميزان
ثمانية عشر درجة وان كان في الحمل فعشر درجات فتساوي البعدان في المكث واختلف
الضيا في جرم القمر بقرب من الضعف وكذا اختلف الضيا في الافق فلهذا يمكن ان يرى
في اقل من اثني عشر درجة وذلك اذا كان في البروج السريعة الطلوع والغروب لكون الضو
الضو اكثر لكون البعد بين النيرين من اجزاء البروج اكثر حينئذ وان لا يرى في اكثر منها
وذلك اذا كان في البروج البطية الطلوع والغروب لقلة البعد والضو فلم ينضبط وكذا
ان اخذ هذا البعد بين النيرين من اجزاء فلك البروج لا ينضبط لما ذكرنا وكذا قولهم اذا كان
ارتفاع القمر وقت غروب الشمس ثمانية اجزاء مرئية بشرط ان يكون بعد جرمه عن جرم
الشمس اكثر من عشر درجات حتى يكون قدر استنار مقدار صالح من جرمه يظهر للنظر
او كان بين غروب الشمس وغروب القمر اربعة اخماس ساعة فانه يرى غير منضبط لما ذكرنا
من العلة وقس على ما ذكرنا ما يرد عليك من هذا القبيل ونحن نقول الاسباب الموجبة

لروية الهلال منها ذاتيه وهي عظم الجزء المستنير منه وتأخر زمان غيبته عن غيبة الشمس
وبعده عن الدائرة السمتية المارة بمركز الشمس ومنها عرضية وهي اختلاف عروض
البلدان وانكشاف الافق وصفاء الهواء وحدة البصر ومعرفة درجة غروبه من الافق
فاذن يجب على من حاول معرفة روية الهلال ان يعرف بعده من الشمس الحقيقي ومقدار المستنير
منه باختلافه والدائر من الفلك لغروب القمر وهو الماضي من الليل الى ان يحين
غروبه بعد غروب الشمس باختلافه واختلاف منظره باختلافه في الاتصالات الاجتماعيه
باختلاف بعده من الارض لان غاية اختلاف منظره في الذروة جزء واربع دقائق وفي الحضيض
جزء واربعون دقيقة ليتيقن على الحدود التي يرى في مثلها القمر من غير خطأ واما ارتفاع زمان
مكثه وان كانا قد يختلفان مع اتحاد بعده من الشمس في الاقاليم بسبب العرض وجهته
كما تقدم فلا حاجة اليها وان ضمها الى ما ذكرنا بعض اهل هذا العلم لان المكث معلوم من
قبل الدائر واما قوس ارتفاعه فمستغنى عنها بقوس انحطاط الشمس عن الافق وقت
غروب القمر لان الهلال لا يرى مع غروب الشمس الا وقد بعد عن الشمس كثيرا فلذلك يكثر النور
فيه ويكون من [illegible] لذلك والكلام فيما هو اخفى من هذا فانه متى يرى وهو من نفع فرويته
عن الغروب ابين واظهر لازدياد ضيائه واظلام الافق وليس حاله وقت غروب الشمس
كذلك ولهذا اعتبر الاوائل قوس الروية من انحطاط الشمس لا من ارتفاعها كما اعتبرها المتاخرون
وتابعناهم في ذلك واذا تحقق ذلك فنقول قوس روية الهلال هي قوس من الدائرة السمتية
من الافق الغربي ومركز الشمس حالة غروب القمر كما في قوس روية الكواكب الا انها
ليست واحدة في القمر كما في الكواكب بل مختلفة لاختلاف النور الذي يرى فيه ليلة اهلاله وانما
تعرف هذه القوس من معرفة الامور الذاتية الواجبة مراعاتها وكلها داخلة في معرفة الجزء
المستنير منه لانا انما نعلم من البعد بين النيرين حالة غروب القمر اعني قوسا من دائرة عظيمة
تمر بطرفي الخط الخارج من البصر المار بمركزيهما الى الفلك الاعلى وهو اعني البعد انما يعرف
من موضعيه في الطول والعرض وقت الغروب لكون مربع قوس البعد كمربعي قوسي طوله وعرضه
وقت الغروب لكونهما وترا القائمة ولقلة التفاوت بين الخطوط المستقيمة والقسي الصغار
لا سيما من الدوائر العظام وموضعاه من قبل الجزء الغارب من البروج حالة غروب القمر وهو
من قبل الدائر من الفلك لغروب القمر ومتى عرفنا قدر المستنير منه عند غروبه علمنا قوس
رويته من جهة الكوكب الذي قطره مساو لعرض الهلال لان المستنير قطره وهو عرض
الهلال متى كان كقطر كوكب ما وتساوت قوسا رويتهما كانت روية امكن من روية
الكوكب لما في الهلال من الزيادة في طول المستنير منه ولقربه من البصر وانما نعلم قدر
المستنير منه اذا كان البعد بين النيرين من العظيمة المذكورة معلوما لان حالة المقارنة

لايكون في الجهة التي تلينا منه شيء من النور وفي المقابلة تمتلي تلك الصفحة نورا والبعد بينهما
قف فاذا قسمناه على ىب اصابع قطر القمر لكونه شبرا في المنظر خرجت حصة الاصبع الواحد
يه جزءا فاذا جعلنا الاصبع س دقيقة كانت حصة كل درجة من البعد ى دقائق من اصبع فاذن
اذا كان البعد معلوما كان المستنير من قطره معلوما وبالعكس فعلى هذا اذا كان القمر في الذروة
وقطره فيها لب وكان البعد بينه وبين الشمس ستة اجزاء وهي مقدار قوس رويته على بعد انطباق
الدائرة المرسومة على مركزي النيرين على الدائرة السمتية المارة بالشمس اذ على البعد علم انطباقها
يكون قوس الروية لكونها ضلع القائمة وهي الزاوية الحادثة من تقاطع الافق والدائرة السمتية اصغر
من قوس البعد لكونها وترها كان المستنير منه لد دقيقة من اصبع اي خمسا اصبع وهو جزء من
ثلثين من قطره وكان رويته ابين من روية كواكب القدر السادس لان قطر ما في هذا القدر
نونو جزء اعني ثلث جزء من قطر الشمس المساوي لقطر القمر في اعظم ابعاده وانما لم يرى هذا
القدر من النور لقوة استنارة افق مغيبه لكونه في اضوء موضع منه لقربه من الدائرة السمتية
ولصغر قوس رويته ايضا اذ هي اصغر بكثير من قوس روية ما هو اعظم من هذا القدر من الكواكب
فلذلك لا يرى وان كان في حضيض التدوير يكون المستنير منه نح دقيقة من اصبع وكسرا لان
نسبة نب الى لد كنسبة لو الى نح وهو مقدار القطر في الحضيض لانه يزيد عليه وهو في الذروة
سدس وكسر الى المطلوب فاذا ضربنا الثاني في الثالث وقسمناه على الاول كان الخارج وهو
نح لو المستنير منه وهو خمسا اصبع وثلث خمسه تقريبا واذا كان بين البعدين اعني
البعد الاوسط من البعد ومركز النور بين النيرين وان كان البعد ز كان المستنير في الذروة مد ك
اعني نصف اصبع وهو جزء من كد من قطره وفي الحضيض كه وهو نصف وثلث وربع
وفيما بين البعدين يكون النور بين النيرين وقوس رويته مع هذا البعد وان كانت اقل من قوس رويته
ما هو قدام من الكواكب مثل كواكب العظم الاول والمريخ فان رويته لا تقصر عن رويتها لكن لا يوثق
بها اذا رويته والحالة هذه انما يكون بطريق الندرة وان كان البعد ح كان المستنير منه
في الذروة مد لد وهو خمسا اصبع وسدس وفي الحضيض م لا وهو ثلثان ونصف وسدس
عشر ويمكن رويته في البلدان ايضا وان كان البعد ط كان المستنير في الذروة م اعني
ثلثي اصبع وهو جزء من نح من قطره وفي الحضيض مو م وهو ثلثان وثمن تقريبا
ويمكن رويته بطريق الاول وان كان البعد ى كان المستنير في الذروة مه وهو نصف
وربع اصبع وهو جزء من نو من قطره وفي الحضيض نب وهو ثلثان وخمس ولان
قوس رويته يكون سبع درج او اكثر فانه يرى وان كان البعد يا كان المستنير في الذروة
نح وهو اربعة اخماس اصبع اعني ثلثي العشر من قطره وفي نو تو وهو نصف وثلثا ثمن
ويجب رويته وان كان البعد يب كان المستنير في الذروة س دقيقة وهو اصبع اي جزء من يب
من قطره

الحضيض

في الحصص ايا ك وهو اصبع وسدس وربع عشر وحب روته ايضا وينبغي ان يحصل
اختلاف المنظر اللاحق للقمر ويزاد على القوس التي تجد للرويه وهذا القدر كاف في تحديد
القدر المحتاج من الهلال هذا واما اقتران الكوكبين فهو وقوعها على دايرة عرض واحد من جهة
واحده من احد القطبين ويسمى قرانا عرضيا اما الاول فاجتماعها في جزء من منطقة البروج واما
الثاني فاما لكونها ذوي عرض او لوقوعها على دايرة عرض كما ذكرنا ثم ان كانا بحيث يمر بهما
خط واحد خارج من مركز العالم يسمى اقترانا عرضيا حقيقيا وان كانا بحيث يمر بهما خط واحد
خارج من الابصار يسمى اقترانا عرضيا مرئيا في الكواكب التي دون فلك الشمس لا فرق بين العرضي الحقيقي
والعرضي المرئي وانما يختلفان في الكواكب التي دون فلك المريخ ثم قران الشمس مع الكواكب يسمى احتراقا
ومع القمر اجتماعا والمقابلة مع الجمع استقبالا وقد تقدم بعض هذا فيما سبق وهذا آخر
المقالة الثانية والحمد لله كفاء افضاله والصلوة على محمد وآله

المقالة الثالثة في هيئة الارض وقسمتها الى العامر والغامر
وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات ونحوه وهي ايضا ثلثة عشر بابا الباب
الاول في جملة من هيئة الارض واحوالها الباب الثاني في خواص خط الاستواء الباب
الثالث في خواص المواضع التي لها عرض على وجه كلي وسمي بالآفاق المائلة وفي سعة المشرق
والمغرب وتعديل النهار الباب الرابع في خواص المواضع التي عرضها لا يجاوز تمام الميل الكلي
الباب الخامس في خواص المواضع التي يجاوز عرضها عن تمام الميل الكلي ولا يبلغ
ربع الدور الباب السادس في خواص المواضع التي يكون عرضها ربعا من الدور
سواء الباب السابع في مطالع البروج الباب الثامن في مقادير الايام بلياليها
الباب التاسع في الصبح والشفق الباب العاشر في معرفة اجزاء الايام وهي
الساعات وما تركب من الايام وهي الشهور والسنون وما يتعلق بها من الكبيسة والتاريخ
الباب الحادي عشر في درجات ممر الكواكب بنصف النهار وطلوعها وغروبها
الباب الثاني عشر في الاظلال واحوالها الباب الثالث عشر في معرفة خط نصف
النهار ويسمى خط الزوال ايضا وفي سمت القبلة الباب الاول
في جملة من هيئة الارض واحوالها قد سبق في صدر المقالة الثانية ان السطح الظاهر
من الارض مستدير وموازٍ لمقعر الفلك ومع السطح الظاهر من الماء بمنزلة سطح كرة وان الواقف
عليها في اي موضع كان رأسه الى ما يلي المحيط وهو الفوق ورجله الى ما يلي المركز فهو التحت
والسائر على الارض يجب ان يصير سمت رأسه في كل وقت جزءا آخر من المحيط ولو كان السير
على جميع السطح الظاهر من الارض والماء ممكنا ثم فرض تفرق ثلثة اشخاص عن موضع فسار احدهم
نحو المغرب والثاني نحو المشرق واقام الثالث حتى دار السائران دورا تاما ورجع السائران الى موضع

الذي من المشرق والسائر الى المشرق الى من الغرب نقص من الايام التي عدها هو ما عدها للمغربي واحد
وزاد للمشرقي واحد لان زمان يوم وليله للمغربي اكثر منه للمقيم بقدر حركته وللمقيم اكثر منه للمشرقي
بقدر حركته لان ما بين نصفي النهارين للمغربي اكثر منه للمقيم بقدر حركته وللمقيم اكثر منه للمشرقي
بقدر حركته وتلك الزيادات في دوره تكون يوما بليلته موزعا على جميع الايام فينقص من حساب
المغربي يوم ويزيد للمشرقي يوم وهذا ايضا مما يسأل عنه ويقال هل يجوز ان يختلف عدد
ايام السنة الشمسية بالنسبة الى ثلثة اشخاص حتى يكون بالنسبة الى احدهم ثلثمائة وخمسة وستين
يوما وربع يوم كالمقيم مثلا والى الثاني ثلثمائة واربعة وستين وربع يوم كالمغربي والى الثالث ثلثمائة
وستة وستين يوما وربعا كالمشرقي او هل يجوز ان يوم معين بالنسبة الى شخص الجمعة مثلا كالمقيم
والى آخر الخميس كالمغربي والى ثالث السبت كالمشرقي او هل يجوز ان يعد ثلثة اشخاص اياما من مبدأ
معين الى منتهى معين فيكون لاحدهم اربعة ايام وللآخر ثلثة وللثالث خمسة فيجاب بالجواز ويستغرب
والحق ان في الجواب الاول يجب ان يفرض حركتهما بحيث يتمان الدور في مقدار سنة شمسية
المقيم وفي الثالث بحيث يتمانه في اربعة ايام وفي الثاني لا يجب شيء منها لانه يصح بكل احد منها
فالواجب العام في جواب الجميع ان يتما الدور في مقدار زمان بحسبه المقيم والحق بعد الاحاطة
بما ذكرنا انه لو فرض حركتهما مساوية للحركة الشرقية حتى يتما الدور في مقدار يوم بليلته كان الزمان
الذي من الافتراق الى الاجتماع للمقيم يوما بليلته وللمشرقي في يومين وللمغربي الوقت الذي اتفق
فيه الافتراق حتى لو كانت وقت الطلوع كان فيه الى ان يصل الى المقيم اذ الشمس لا يرتفع عن افقه
اذ بمقدار ما يتحرك المغربي الى المغرب يتحرك الشمس نحوه ايضا فلهذا لا يتغير الوضع المفروض بينهما
وكذا اي وضع فرض بينهما وهذا اعني كون الشمس على افق الشرق لشخص مقدار يوم بليلته بل شهرا
او سنة او الى الابد لو تحرك هذا ابدا اغرب ايضا او اغرب مما تقدم استلزامه كون مقدار يومين
عند المشرقي بقدر آن عند المغربي وهو ظاهر واذا عرفت ذلك فاعلم ان الارض تنقسم
بخط الاستواء اعني بالدائرة العظيمة الحادثة على بسيط الارض من توهم قطع سطح معدل النهار
العالم بنصفين شمالي وجنوبي وانما سميت خط الاستواء لاستواء الليل والنهار عند سكانها
ابدا وبعظيمة اخرى على بسيطها مارة بقطبي الاول الى نصفين فوق واسفل فينقسم الارض
بهما ارباعا احد الشماليين هو الربع المسكون والباقية غير معلومة الاحوال الا انها اما
غامرة في البحر غير مسكونة واما غير معلومة الاحوال لان التقسيم فاسد ولا انها غامرة
في الماء على ما قيل مصيرا منهم الى ان كليات العناصر لا بد وان تكون متعادلة في الحجمية
ولو لم يكن الماء محيطا بالارباع الثلثة لكان اقل بكثير من كلية الارض لانا ما رأينا لهم في تقرير هذه المقدمة
شبهة فضلا عن حجة فعلى هذا احتمل ان يكون في الارباع الباقية عمارات كثيرة لم يصل الينا
خبرهم لما بيننا وبينهم من البحار المغرقة والجبال الشاهقة ثم اذا توهمت عظيمة ثالثة على بسيط

مار باقطاب الاولين نصفت الربع المسكون الى شرقي وغربي ونقطة التقاطع من الثالثة والاول
في النصف الفوقاني تسمى قبة الارض وقبة ارين ووسط الارض ومن القبة وكل من نقطتي
الثانية الى الاول ربع الدور ويقال للدائرة الثالثة نصف نهار القبة ووسط الارض وللثانية
افقها لا لانها هما بل لانها في سطحها ويقال للثالثة ايضا افق خط الاستواء وهو وان صح من حيث
انها في سطح افقه لكنه لا يحسن حسن الاولين لان افق خط الاستواء اعم من الثانية اي يوجد
دونها بخلاف نصف نهار القبة وافقها فانهما لا يوجدان دون الثالثة والثانية وينبغي ان يتوهم
تجزية سطح الارض طولا بحسب تجزية معدل النهار وعرضا الى القطبين بحسب تجزية
دوائر الميول ويتوهم عليه مدارات محاذية للمدارات اليومية بعينها ليمكن امتياز بعض
المواضع عن بعض وتقدر المسافات والمقادير كما على الفلك واما الحكم بان المعمور ربع لانه
وجد في ارصاد الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم في ساعات الواغلين في المشرق
على ساعات الواغلين في المغرب باثنتي عشرة ساعة ولم يوجد اكثر منها فعلم منه ان طول المسكون
لا يزيد على نصف دور الفلك اعني نصف دور الارض وهو مائة وثمانون جزءا لان كل ساعة
خمسة عشر جزءا واما الحكم بطلميوس اولا بان الربع شمالي لانه ثبت عنده ان اظلال المقاييس
في انصاف نهار الاعتدالين في جميع المسكونة تقع نحو الشمال ولا تقع شيء منها نحو الجنوب
وهذا رآه عند ما صنف المجسطي اذ لم يكن مقدار عرض المعمور معلوما عنده حينئذ ثم
بعد ذلك احاط علما بالعمارات التي وراء خط الاستواء من جهة الجنوب الى ستة عشر جزءا
وربع وسدس فقال في كتابه الموسوم بجغرافيا ان اول عرض المعمور من جهة الجنوب
حيث يكون ارتفاع القطب الجنوبي ستة عشر جزءا وربع وسدس وهي مساكن على اطراف
الزنج والحبشة وغيرها يحكى انها جنوبية والآخر في الشمال حيث يكون ارتفاع القطب
الشمالي ستة وستين جزءا وما بعده لا يمكن ان يسكن فيه لشدة البرد اللازم من بعد الشمس
عن سمت الراس هناك فعرض المعمور على هذا اثنان وثمانون جزءا وربع وسدس وطوله
على ما ذكر هناك ايضا مائة وسبعة وسبعون جزءا وربع وقال فيه ايضا وانما اختص
ما دون خط الاستواء بالذكر لان الربع الشمالي حاو لما هو الاشهر من المساكن واجلها فصار
كالحاصر لما هو المعمور من الارض ولان ما بين طرفي العمارة على ما هو المشهور نصف دائرة
فكلما غربت الشمس في اقصى عمارة المشرق طلعت في اقصى عمارة المغرب وذلك عند مجاوزة
الشمس عن نصف نهار القبة فوق الارض وبالعكس وذلك عند مجاوزتها عنه تحتها فافق
القبة نصف نهارها وبالعكس الا ان النصف الظاهر من الفلك ومن نصف النهار ايضا
لاحدهما هو الخفي للآخر وبالعكس ومن ههنا يسهل تصور تساوي الايام المعدودة للاشخاص
المذكورة في السؤال المستغرب وكانت لما ذكرنا ايضا اقدام سكان احد الطرفين منتصبة

على

على اقدام سكان الطرف الآخر وعلى طرفي قطر من اقطار العالم هذا ان دام شخصان على النهايتين
فان قاما على محيط دائرة تمادون النهايتين كان الخطان الخارجان من مركز العالم الى اقدامهما
كساقي مثلث منفرج الزاوية ان كان البعد بينهما اكثر من ربع دائرة وقائمها ان كان الربع وحاد
الزوايا ان كان اقل منه ومن ههنا يتأكد تصور ما قلنا في اول الكتاب ان البعد بين رؤوس
الاشخاص القائمة على الارض اكثر من البعد بين قواعدها لكن هذا انما يظهر في شخصين متباعدين
جدا ولا يظهر في متقاربين هذا واما البحر فهو محيط باكثر جوانب القدر المذكور
من الارض اما من جانب المغرب والشمال واكثر الجنوب لاسيما الشرقي فمعلوم واما جنوب
المغرب فقد ذكر ان السائرين على سمت منابع نيل مصر انتهوا الى مواضع زاد عرضها الجنوبي
على نيف وعشرين درجة وشاهدوا الجبال من الثلج المنسوبة الى القمر التي منها منابع النيل
في جنوبهم من بعيد ولم يصلوا الى البحر وكذا ليس لنا على البحر الذي في شمال المشرق وقوف
يقيني لكنهم حدسوا ان في جنوب المغرب وشمال المشرق بحرا ايضا ولهذا سموا هذا البحر
بالبحر المحيط واعلم ان في القدر المكشوف للعمارة بحارا كثيرة بعضها متصل بالمحيط
وبعضها غير متصل به فمن المتصل بحر عمان ويقال له بحر فارس والهند والصين
وهو اعظم الجميع يبتدئ من اقصى ارض الصين في الهند الى اقصى ارض الحبشة والبربر
لا حيث يكون هناك سودان المغرب على ما هو المشهور فانه لا يصح لان هذا البربر هو غير البربر
الذي في المغرب من ارض افريقية وان كان المراد ذلك لكان طوله اكثر مما اتفق عليه وهو الفا
فرسخ وستمائة وستون فرسخا او ثلثون فرسخا على اختلاف القولين شمالي عن خط الاستواء
والباقي جنوبي عنه وخط الاستواء باكثره وهذا هو البحر الجنوبي المتصل بالجانب الشرقي
من المحيط ويخرج منه اربع خليجات الى وسط العمارة الاول هو الخليج البربري
لكونه في حدود بربر وهو اقربها الى المغرب طوله في جانب الشمال مائة وستون فرسخا وعرضه
عند اصله وقيل عند طرفه خمسة وثلثون فرسخا والثاني الخليج الاحمر طوله في الشمال
اربعمائة وستون فرسخا وعرضه عند اصله مائتا فرسخ وحيث يستدق وهو منتهاه ستون
فرسخا وهناك يقال له بحر قلزم لانه بلد على طرفه المستدق ويسمى لسان البحر ايضا وعلى
جانبه الشرقي اراضي عدن ويمن وعلى الغربي ارض حبشة ولهذا يسمى هذا الخليج بحر
اليمن وبحر الحبشة ايضا والثالث خليج فارس الذي على طرفه بصرة ويتصل به
فارس وكرمان طوله في الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرضه في الاصل مائة وثمانون
فرسخا وعرض طرفه اربعة وخمسون فرسخا وعلى ساحله الشرقي في نواحي تيز ومكران
وعلى الغربي في مقابلته فرضة عمان ولهذا يسمى بحر عمان ايضا وهذا الخليج والخليج
الاحمر وهو قريب من خمسمائة فرسخ كله ولاية العرب وارض الحجاز واليمن وفرضة الذي

اصله من جبال الارز الروم متصل بالدجلة التي اصلها من جبالها ايضا او من جبال الروم
والشام على ما قيل ثم يدخل في هذا الخليج عند عبادان وحد هذا الخليج الى ارض السند
وهناك يدخل فيه انهار كثيرة مثل نهر منصور الذي يتوجه من هناك الى السند وفيه جزائر
كثيرة والخليج الرابع الخليج الاخضر ويسمى خليج الهند لانه في بلاد الهند وقيل في
اقصاها طوله في خمسمائة فرسخ وفيه اي في بحر الصين والهند من الجزائر العامرة وغير
العامرة الف وثلثمائة وسبعون جزيرة منها جزيرة ضخمة في اقصى هذا البحر مقابل ارض
الهند من ناحية المشرق عند بلد الصين وليست هي بسرنديب على ما قيل ويحيط بها الف
فرسخ فيها جبال عظام وانهار كثيرة ومنها يخرج الياقوت الاحمر ولون السما وحول هذه
الجزيرة تسع عشرة جزيرة عامرة فيها مدائن وقرى كثيرة ومنها جزيرة يجلب منها الرصاص
القلعي واخرى يجلب منها الكافور ومن المتصل بالمحيط من جانب الغرب بحر يسمى بحر الروم
والشام ومصر وافريقية طوله من اندلس نحو المشرق الف وستمائة فرسخ من طرفه ونحو القلزم
على البر ثلث منازل وعرضه حيث هو متصل بالمحيط ثلثة فراسخ واذا بعد عنه الى نصف
الطول كان مائتي فرسخ واذا وصل الى حد الشام كان مائتين وستين فرسخا ويجري اليه انهار
كثيرة مثل نهر جيحان ونهر سيحان ونهر بردان وهذه اسمآ جبال في حدود الروم
ويخرج من هذا البحر خليجان الى الشمال احدهما وهو اقرب الى المشرق خليج قسطنطينية
طوله مائة وستون فرسخا وهو لا يتصل بالمحيط هكذا ذكر الاستاذ ابو الحازم في كتابه
وقال يمكن المسير على البر من صقلاب وروس الى قسطنطينية وقال المسعودي انا
سمعت ممن يعتمد على قولهم من التجار انا سافرنا من روس الى قسطنطينية على البر وثانيهما
وهو اقرب الى المغرب غير متصل بالمحيط ايضا على الصحيح طوله الى الشمال المغرب سبعون فرسخا
وجزائر اليونانيين في هذا البحر ويدخل فيه من جانبه الجنوبي نيل مصر وقسطنطينية
من هذين الخليجين قريب من الخليج الشرقي ومنه ايضا بحر المغرب وهو معروف
باوقيانوس ويتصل به بحر الهند ولا يعرف منه الا في ناحية المغرب والشمال عند محاذاة
ارض الروس والصقالبة فياخذ من اقصى الجنوب محاذيا لارض السودان مارا على حدود
السوس الاقصى وبلاد طنجة واندلس ثم يمتد من هناك وراء الجبال غير المسلوكة
والاراضي الغير المسكونة نحو المشرق وهذا البحر اعني اوقيانوس لا يجري فيه السفن
وانما تسلك السفن بالقرب من ساحله وفيه ست جزائر مقابل ارض الحبشة تسمى جزائر
الخالدات وجزائر السعدا وجزيرة اخرى تسمى غديرة مقابل اندلس عند خليج يخرج
من هذا البحر وعرضه حيث يخرج فرسخان وميل وهو بين الاندلس وطنجة وكان يعرف
في القديم بمعبرة هرقلس والان يعرف بالزقاق وهذا الخليج ينصب في بحر الروم

الشمال صح

عند بعض

والشام هكذا قيل لكن الصحيح ان بحر الروم والشام ينصب في الزقاق الى البحر كما ان
ما خليج قسطنطينية ينصب الى هذا البحر اعني بحر الروم والشام وكذا ما بحر طرابزندة ينصب
الى خليج قسطنطينية على ما يشهد به الحس وفي هذا البحر من ناحية الشمال جزائر برطانية
وهي اثنا عشرة جزيرة ويخرج منه خليج آخر في شمال ارض اندلس ويتصل ايضا ببحر الشام
هكذا قيل لكن اتصاله ببحر الشام اصح فيكون طول بحر الشام من هذا الموضع المسمى بالزقاق
ويمتد في جهة المشرق الى الشام وهذا الطول هو الف وثلثمائة فرسخ ومن المتصل بالمحيط
في جانب الشمال بحر ورنك وهم امة على ساحله ويمتد هذا البحر في شمال ارض الصقالبة
الى ارض بلغار طوله من المشرق الى المغرب مائة فرسخ وعرضه ثلثة وثلثون فرسخا ومن المتصل
بالمحيط بحر نيطس ويسمى بحر طرابزندة لانه فرضة عليه ويمتد خلف قسطنطينية
في ارض الروس والصقالبة طوله اربعة الاف وثلثة وثلثون فرسخا وينفجر من بحر نيطس
عند سور قسطنطينية خليج يجري فيه مائه نهر وينصب في بحر مصر والشام الذي على
جنوبيه بلاد المغرب وافريقية الى الاسكندرية ومصر ويحاذيه في الشمال ارض
الاندلس والروم وفرنجة الى انطاكية ويليها بلاد الشام وفلسطين لانهما فيما بين
جانبيه الجنوبي والشمالي عند انتهائه في الشام وفلسطين ومن البحار التي لم يتصل بالمحيط
اعظمها بحر الخزر المسمى ببحر آبسكون الآن لانه على فرضته وببحر جرجان وبحر الباب
في القديم طوله من المشرق الى المغرب مائتان وستون فرسخا وعرضه مائتا فرسخ واتصل
ببحر آخر بل يمتد من آبسكون الى طبرستان والديلم وشروان وباب الابواب ثم الخزر
على مصب نهر اتل ثم ديار الغزنة الى ان يعود الى آبسكون ويسمى باسم كل بقعة حاذاها
ويدخل فيه انهار عظيمة مثل نهر ارس الذي هو من ارض ارمينية ونهر اتل الذي هو
من بلغار وهو اعظم من جيحون ونهر آخر يعرف بسپيذرود وغيرها من الانهار
التي اصولها من جبال الشام والتي من جنوب هذا البحر كالتي اصولها جبال كيلان
وديلمان وطبرستان وهذه الخمس البحور العظام واما غيرها فبحيرات وبطائح ومغايض
كبحيرة طبرية بارض الشام وكبحيرة خوارزم التي دورها مائة فرسخ وبينها وبين بحر
آبسكون مسافة عشرين يوما وجيحون وسيحون يدخلان فيها اما جيحون فيمتد
من بين بلخ من اجتماع خمسة انهار عظيمة اعظمها من شرقي ارض تبت وشعبة
اخرى من ارض خرخيز والبواقي من جبال طخرستان واما سيحون وهو نهر فرغانة
فاصله من اقصى المشرق وبلاد الترك وهذه البحيرة كبحيرة طبرية او اعظم منها
وفي الارمينية بحيرة في حدود ملازجرد وقد حكى عن ارسطوطاليس ان بحر اوقيانوس
محيط بالارض بمنزلة الاكليل لها وانه ينفتح منه خليج في ناحية المغرب من الموضع المسمى

ويوضع عند قسطنطينية ويدخل الى الزقاق ... صح
... في بحر مصر م

معبره هرقلس فيدخل الى المعمور مارا نحو المشرق وهو بحر مصر والروم وافريقيه والشام
وينفتح منه ايضا في ناحيه المشرق خليج فيدخل الى المعمور مارا نحو المغرب وهو بحر الصين
والهند وفارس والقلزم وبربر فهذا انموذج في احوال البحار على طريقة الجهات
وغيرها من العلا مواقع البحور وامتداداتها واما تفاصيلها فكثيره يذكر اكثرها في كتب المسالك
والممالك فمن اراد الاستقصا فيه فليراجع تلك الكتب وايضا غير البحار من موانع العمارة كثيره
كالبراري والجبال والتلال والرمال والآجام وغيرها من البوادي كبادية العرب ومعبد
وخوارزم يعرفها اهل العلم بالمسالك والسياح وغيرهم وهذه الجمله في حساب الربع المسكون
واعلم ان سبب انكشاف الناحيه الشماليه بعد العنايه الالهيه والاسباب السماويه كالاتصالات
الكوكبيه ونحوها من الامور الاحكاميه هو انجذاب اكثر المياه الى الناحيه الجنوبيه لكونها
احر من الناحيه الشماليه مع ان من شان الحراره جذب الرطوبات كما يشاهد في السراج
وانها كلما كانت اشد كانت اجذب وانما كانت الجنوبيه احر لقرب الشمس منها وبعدها
من الشماليه لكون حضيض الشمس في البروج الجنوبيه واوجها في الشماليه وكونها في القرب
اشد شعاعا من كونها في البعد وكون الحراره اللازمه من الشعاع الاشد اقوى من اللازمة
من الاضعف وعلى هذا ينتقل العماره من الشمال الى الجنوب وبالعكس بسبب انتقال الاوج من
احدهما الى الاخر وقوله من قال وجوه البحار في شمال العماره ينافي هذا الحكم ممنوع اذ المنافي
لكون البحار في شمال العماره اكثر لا اقل على ما هو الواقع واعترف هذا القايل به وليس السبب
في كون الجنوبيه احر كون الشمس اعظم جرما في الرؤيه هناك لقربها من مدار حضيضها وكون
الاعظم اشد شعاعا واشراقا على ما قيل فانه باطل لا لما قيل من ان التفاوت بين صغر الشمس
من جهه كونها في الاوج وكبرها من جهه كونها في الحضيض ليس بين في الحس فمن البعيد ان يبلغ
تاثيرها الى حد يصير احد موضعين متساويين في الوضع بالقياس الى السماويات اعني الجنوبي والشمالي
من نصفي الارض مسكونا والآخر غير مسكون سلمناه لكن هذا التعليل وان كان متسعا
في اختصاص العماره بالنصف الشمالي دون الجنوبي فلا يكون متسعا في اختصاصها باحد الربعين
الشماليين دون الآخر لانا لا نسلم تساوي وضع نصفي الارض الجنوبي والشمالي بالقياس الى
السماويات لما مر ولا اختصاص العماره باحد الربعين الشماليين دون الآخر لجواز ان يكون
الآخر مسكونا ولا اتصل المتاخرين لما تقدم ولا ان التفاوت بين صغر جرمها وكبره لو كان
بينا في الحس امكن ان يبلغ تاثيرها الى الحد المطلوب على ما دل عليه سياق الكلام اذ المؤثر
هو العظم في نفس الامر لا بحسب الحس ولهذا فان النار وان كانت ترى في الليل من بعيد
اعظم مما هي عليه لا يكون تسخينها اشد بل لان المعتبر هو العظم في نفس الامر كما ذكرنا والظاهر
ان سبب عدم العماره في الناحيه الجنوبيه هو ايضا كونها احر على الوجه الذي ذهبنا اليه وقوله

من قال لو كان السبب ذلك لكان ما جاوز في الجنوب من المساكن التي يزيد عرضها على غاية الميل معمورا
في حيز المنع وسنبين لا يخفى على الفطن بعد الاحاطه بما ذكرنا من انجذاب المياه الى تلك المواضع او كونها
في غاية السخونه نعم لو قبل السبب ما ذكره الاحكاميون في خرافاتهم من كونها تحت المدارات الجنوبيه
التي يتوهم من هبوطي النيرين اعني فيما بين تسعه عشر جزا من الميزان الى ثلث درج من العقرب لورد عليه
ما ذكره هذا مع ان ما ذكره من كون المواضع التي تحت المدارات المذكوره المسماة هي وما يحاذيها من الفلك
عندهم بالطريقه المحترقه غير مسكونه باطل بما ذكره بطلميوس في جغرافيا ونقلنا عنه والا بطل ما ذكرنا
بدا ان الحراره عند كون الشمس في المنقلب او قريبا منه اشد ما لو كانت بعيدا منه على ما يجي بيانه
ان شا الله العزيز قال الخرقي وهذا الموضع من الارض يعني به المواضع التي تحت مدار حضيض
الشمس وما يقرب منه تسمى الطريقه المحترقه لانا اذا توهمنا خطا يخرج من مركز العالم الى مركز الشمس فانه
يلقى سطح الارض على نقطه فاذا دارت الشمس ودار الخط بدورانها الى ان يعود الى مبداه يحدث دايره
على سطح الارض تلك الدايره بالحقيقه هي الطريقه المحترقه وهي ليست بدايره عظيمه فالخط الراسم للدايره
على سطح الارض يكون مارا على سطح مخروط القطع الارض بنصفين هذا الفظه في منتهى الادراك وفيه
نظر اما اولا فلان الطريقه المحترقه عند الجمهور هو المشهور المذكور من قبل لا ما ذكره واما ثانيا
فلان ما ذكره لا يصلح تعليلا لتسميتها بالطريقه المحترقه مع ان اللفظ صريح في ذلك وكانه اراد ان يقول
وانما سميت تلك المواضع من الارض الطريقه المحترقه لانها مواضع منها تحاذي ما بين هبوطي النيرين من
الفلك وليس المراد من محاذاتها ما يسبق الى الفهم من كون تلك المواضع بين دايرتين حادثتين على
بسيط الارض من توهم قطع مداري هبوطي النيرين الارض اذ ليس كل مدار يومي يقطع الارض ولو
بالتوهم بل المراد من المحاذاة كون تلك المواضع بين دايرتين صغيرتين حادثتين على بسيط الارض
من توهم خطين يخرجان من مركز العالم الى مركز الشمس احدهما عند كونها في هبوطها وهو التاسع عشر
من الميزان والآخر عند كونها في هبوط القمر وهو الثالثه من العقرب ويدوران معها الى ان عادا الى
موضعيهما فيرسمان كما ذكر مخروطين وعلى بسيط الارض دايرتين ما بينهما هو الطريقه المحترقه بالحقيقه
وهذا هو الذي ذهب اليه المحققون من اهل الصناعه والظاهر انه اراد تقرير ذلك ايضا لكن
حدث له عي في الكلام فوقع فيما وقع واعتبر بما ذكرناه في كون الاقاليم والمساكن تحت المدارات
الجنوبيه ولا تلتفت الى ما يسبق الى الفهم فانه لا طايل تحته واعلم ان اليونانيين جعلوا
مبدا العماره في الطول الجانب الغربي لانه اقرب نهايتي العماره اليهم وهو عند بطلميوس جزاير
منسوبه الى الخالدات كانت معموره في قديم الدهر في البحر الغربي المسمى اوقيانوس والآن
غير معموره وعند بعضهم ساحل البحر الغربي وبينهما عشر درجات وهي قريبه من مايتين وعشرين
فرسخا وبعض الهند جعلوا مبدا العماره الجانب الشرقي لانه اشرف لكونه من الفلك لانهم توهموا
الفلك على صوره انسان مستلق وراسه القطب الجنوبي والباقي واضح على ما هو المشهور وهو عند
علمايهم

موضع يسمى كنك دز وهو مستقر الشياطين على زعمهم وطوله من ساحل البحر المغرب مائة وسبعون
جزءا وحكى ان رصد علماء الهند كان هناك ومبدأ العمارة في العرض خط الاستواء لانه متعين
بالطبع دون ما عداه ثم ما كان منها في الجنوب يقال عرضه جنوبي وما كان في الشمال عرضه
شمالي واعلم ان تعريف مواضع البلاد انما هو بالطول والعرض فطول البلد قوس من معدل
النهار بين نصف نهار مبدأ العمارة وبين نصف نهار ذلك البلد ولما كان الواصلون الى الاسكندرية
من جهة المغرب اكثر من الواصلين اليها من جهة المشرق كان بعد الطرف الغربي عند بطلميوس
اكثر تحقيقا من بعد الطرف الشرقي فجعل بدء الطول من جانب الغرب لذلك وتابعه الجمهور في
ذلك تأسيا به ولكون ازدياد عدد الطول في جهة توالي البروج الا ان بطلميوس وبعض اهل
العلم يأخذون الابتداء من الجزائر والباقون من الساحل ولهذا يوجد في الاطوال اختلاف في الكتب
بينهما عشر درجات ومنهم من جعل بدء الطول من جهة المشرق ليكون البعد في جهة الحركة
الاولى وقد عرفت ان ما بين النهايتين على خط الاستواء وهو على بعد ربع دور من المبدأ الغربي
يسمى قبة الارض فيلزمها الاختلاف بسبب الاختلاف فيه وذهب بعضهم الى ان قبة
الارض هي وسط عمارة العالم في الطول والعرض وهو موضع طوله ربع الدور وعرضه ثلثة
وثلثون درجة وكسر نصف تمام عرض المعمور ولا مشاحة في الاسامي ولما كان هذا الموضع
وسط العمارة جعل اصلا وقيل كل بلد طوله اقل من طوله اعني من الربع فهو غربي وما زاد
عليه فهو شرقي وكل بلد عرضه اقل من عرضه فهو جنوبي وما زاد عليه فهو شمالي وذهب آخرون
الى ان كل بلد يكون تحت نصف نهار القبة فهو على القبة لانها ليست موضعا معينا بل كل موضع
طوله تسعون فهو القبة واخرون الى ان معنى كون البلد على القبة هو ان يكون سكانه ساكني
القبة اعني ما بين نهايتي العمارة على خط الاستواء وهو الصحيح اذ على هذا الاختلاف طالع العالم
وعلى الاول يكون لكل بلد تحت نصف نهار القبة طالع آخر للعالم واما عرض البلد فهو قوس
من دائرة نصف النهار المار بسمت ذلك البلد فيما بين معدل النهار والسمت ويساويها قوس
من دائرة عظيمة على الارض فيما بين خط الاستواء ووسط البلد وهو مثل ارتفاع القطب
الظاهر ومثل ميل المعدل الى جهة القطب الخفي ولهذا اذا عرف ارتفاع معدل النهار في البلد
بالذي تصلح لها ونقص ذلك من تسعين حصل عرض البلد وهذه طريقة ذكرت في معرفة
عرض البلد واذا عرفت الطول والعرض فاعلم ان ما بين الطولين قوس من معدل
النهار بين دائرتي نصف نهار البلدين وبذلك القدر يكون البعد بين افقيهما حتى اذا علم الطالع
في احدهما علم في الاخر وما بين العرضين قوس من نصف النهار ما بين سمت راس احد البلدين
وبين تقاطع نصف نهاره مع الدائرة المخطوطة على القطب الظاهر من قطبي المعدل ببعد
تمام عرض البلد الاخر والبعد بين البلدين قوس من دائرة الارتفاع بين سمتي روسهما

وتعديل الطول قوس من دائرة تمر بمطلع اعتدال ما وسمت روس اولئك وتعديل العرض
قوس من دائرة نصف النهار ما بين دائرة تعديل الطول وبين معدل النهار وعرض البلد
المعدل قوس من دائرة نصف النهار بين سمت روسنا وبين دائرة تعديل الطول ولنشير
ههنا الى احكام للثوابت لم يحسن ذكرها في خلال ما تقدم لتوقفها على معرفة الطول والعرض
فنقول اذا اختلفت الاطوال دون العروض اي يكون الجميع تحت مدار يومي بعينه فالتوالي
لا تطلع عليهم معا ولا تغرب كذلك ويكون بمقدار تقدم طلوعها على المشرقين بمقدار تقدم
تقدم غروبها عنهم واذا اختلفت العروض دون الاطوال اي يكون الجميع تحت نصف نهار
بعينه فالثوابت التي مداراتها بين اعظم الابدية الظهور وبين المعدل تقيم فوق الشماليين منهم
اكثر مما تقيم فوق الجنوبيين وبقدر ما تقدم طلوعها على الشماليين يتأخر غروبها عنهم والتي
مداراتها بين اعظم الابدية الخفاء وبين المعدل بالعكس من ذلك اعني انها تقيم فوق الجنوبيين اكثر
مما تقيم فوق الشماليين وبقدر ما يتقدم طلوعها على الجنوبيين يتأخر غروبها عنهم والكواكب
التي على المعدل تطلع عليهم معا وتغرب معا والمختلفة الاطوال والعروض تقيم الثوابت التي
مداراتها بين اعظم الابدية الظهور وبين المعدل فوق الشماليين منهم اكثر والتي مداراتها بين المعدل
وبين اعظم الابدية الخفاء بالعكس من ذلك اعني انها تقيم فوق الجنوبيين اكثر واعلم ان
معظم العمارة في طرف الشمال يقع بين ما جاوز عشر درجات في العرض الى حدود الخمسين
واهل الصناعة قسموا وسط المعمور من الربع المسكون سبعة اقسام طولا ليكون كل قسم من الاقاليم
تحت مدار متشابه احوال البقاع التي فيه ومنهم من قسم المعمور كذلك وسموا كل قسم منها اقليما
وهو قطعة من الارض حاصرة لبعض البلاد محصورة فيما بين نصفي دائرتين متوازيتين بينهما
بعد سنذكره وموازيتين لخط الاستواء ان لم يكن احديهما هو فاذن كل اقليم يمتد بين
الخافقين طولا على شكل نصف دف لكن طرفه اضيق من الطرف الاخر لان الاقاليم متفاوتة
الاطوال فالذي على خط الاستواء اطول من الذي يليه ويكون طول الاقليم الواحد
من جهته الجنوبية اكثر من طوله من جهته الشمالية واقلها طولا الجانب الذي يلي الشكل الطبلي
الذي لا عمارة فيه لان الدوائر الموازية للمعدل لخط الاستواء كلما ازداد عنه بعدا ازدادت
صغرا ويظهر من هذا ان مقادير درجات الطول تقل بالبعد عن خط الاستواء ولهذا فان
طول ما يلي خط الاستواء بالاميال عشرة الاف وما يتاخم وما يلي الطبلي نحو اربعة الف
وثمانون ميلا تقريبا واما مقادير درجات العرض فمتساوية في جميع المواضع لان دوائر
اضافتها بمنزلة دائرة واحدة واما عرض كل اقليم فهو قدر قليل وهو ما يوجب
تفاضل نصف ساعة في مقدار النهار الاطول في اوساط الاقاليم وربع ساعة فيما بين
الاول والاوسط وبين الاوسط والاخير الا اول الاقليم الاول واخر الاقليم الاخير فانه يكون

الكثر من هذا القدر لتعرف العامر فيها فبادى الاقاليم واوساطها بحسب العرض وساعات
النهار الاطول هي هذه **اما الاقليم الاول** ومبداه حيث النهار الاطول اثنا عشر ساعة
ونصف وربع وعرضه اثنا عشر درجة وثلثا درجة ووسطه حيث النهار ثلث عشر
والعرض ستة عشر درجة ونصف وثمن فياخذ في الطول من المشرق في ارض الصين ويمر
على جنوب الصين وهي انها اعظمه يصعد فيها السفن من البحر الى الفرضه ثم على سواحل
البحر الجنوبي وبعض البلاد الجنوبية من الهند والسند ثم في البحر على جزيرة كرك التي والها
من قبل ملك اليمن وبلحق العشر من المراكب التي تمر عليها ثم على خليج فارس وجزيرة العرب
ثم على الطرف الجنوبي من ارض الحجاز وعلى اكثر بلاد اليمن مثل المهد ومدينة الطيب
ومعلاة وحضرموت وصنعا ومارا وزبيد وقلهات وظفار وشهر وعدن ثم
على الخليج الاحمر وبلاد حبشه والسودان والنوبه مثل جرمى دار ملك الحبشه ودنقله
مدينة النوبه وعانه معدن الذهب من بلاد سودان المغرب ثم على بلاد البربر الى المحيط المغربي
واما الثاني ومبداه حيث النهار ثلث عشر وربع والعرض عشرون وربع وخمس ووسطه
حيث النهار ثلث عشر ونصف والعرض اربع وعشرون ونصف وسدس فياخذ في الطول
من بلاد الصين ثم يمر بمعظم بلاد الهند ثم شمال جبال معروفه في ديارهم ثم ببلاد السند
ويصل الى عمان ويقطع جزيرة العرب من ارض نجد وتهامة ويمر بالطائف ومكة ومدينة
ويثرب ويقطع القلزم ويصل الى صعيد مصر ويقطع النيل ويلحق في ارض المغرب ويمر
باوساط بلاد افريقيه ثم بلاد البربر ويصل الى المحيط **واما الثالث** ومبداه حيث
النهار ثلث عشر ونصف وربع والعرض سبعة وعشرون ونصف ووسطه حيث النهار
اربع عشر والعرض ثلثون وثلثان فياخذ من شرق ارض الصين وفيه دار مملكتهم ووسط
مملكة الهند وقندهار الذي هو من عظام بلاد الهند ومولتان من ارض السند وزابل
وبست وسيستان وكرمان وفارس واصفهان واهواز وعسكر والكوفه وبصره وواسط
وبغداد والانبار وهيت كلها فيه واما جاور هذه البلاد من بلاد جزيرة والشام
وديار ربيعه ومضر ودمشق وحمص والصورة وطبرية وقيسارية وبيت المقدس
وعسقلان والمدين ويقطع طرفا من ارض مصر فيه دمياط وفسطاط واسكندريه
ثم يمر ببلاد افريقيه وفيه بلد قيروان والسوس ثم بقبايل البربر في ارض المغرب وبلاد
طنجة وينتهي الى المحيط **واما الرابع** ومبداه حيث النهار اربع عشر وربع والعرض
ثلث وثلثون ونصف وثمن ووسطه وهو وسط الاقاليم ووسط معظم عمارة العالم
اذ الاقليم الثالث والرابع والخامس اكثر عمارة من غيرها حيث النهار اربع عشر ونصف
والعرض ست وثلثون وخمس وسدس فيبتدى من شمال بلاد الصين ويمر ببلاد تبت

وخرخير

وخرخير وخطا وختن وجبال الكشمير وبلور وبدخشان وكابل وغور ثم بطخارستان وبلخ وهراه
ومرو شاهجان ومرو روذ وسرخس وباورد ونسا وطوس ونيسابور واسفراين وقهستان
وقومس والديلم وجرجان وطبرستان وقم وهمذان واذربيجان وقزوين ونهاوند ودينور
وحلوان وشهرزور والموصل وسامرا ونصيبين وراس العين ورقه وبالس وسميساط
وملطيه وحلب وقنسرين وانطاكيه وطرابلس وطرسوس وبحر الشام على جزيرة قبرس
ورودس وبارض المغرب على بلاد افرنجه وطنجه وينتهي الى المحيط على الزقاق من الاندلس
وبلاد المغرب **واما الخامس** ومبداه حيث النهار اربع عشر ونصف وربع والعرض تسع
وثلثون الا عشر ووسطه حيث النهار خمس عشر والعرض احدى واربعون وربع فيبتدى
من اقصى بلاد الترك ويمر على اجناس الترك المعروفين بقبايلهم الحق كاشغر وبلاساغون
وفرغانه وطراز واسبيجاب وچاچ واسروشنه وسمرقند وسغد وبخارا وخوارزم
وبحر خزر وديار ارمينيه وبردعه وميافارقين ودروب الروم ثم بسواحل بحر الشام
وبلاد الروم وبلاد اندلس الى ان ينتهي الى المحيط **واما السادس** ومبداه حيث النهار خمس
عشر وربع والعرض ثلث واربعون وربع وثمن ووسطه حيث النهار خمس عشر ونصف
والعرض خمس واربعون وربع وعشر ومن بلاده معظم الروم والخزر والتركستان ووراه
اصناف طوائفهم فيبتدى من المشرق ويمر بمساكن اتراك المشرق وقبايلهم ويقطع وسط
بحر جرجان ويمر على خزر وموقان وعلى الصقالبه والان وباب الابواب والروس
ثم بلاد الروم مثل قسطنطينيه وشمال الاندلس وينتهي الى المحيط **واما السابع**
ومبداه حيث النهار خمس عشر ونصف وربع والعرض سبع واربعون وخمس ووسط
حيث النهار ست عشر والعرض ثماني واربعون ونصف وربع وثمن واخره حيث النهار
ست عشر وربع والعرض خمسون وثلث • واخر كل اقليم ما عداه اول الذي يليه وهو مبدى
انصاف المشرق ويمر بنهايات اتراك المشرق وقبايلهم وبشمال بلاد ياجوج وماجوج ثم على
غياض وجبال يأوي اليها اتراك كالوحوش ثم على بلغار والروس والصقالبه ويقطع بحر
الشام والصقالبه وينتهي الى المحيط واهل بعض هذه البلاد يسكنون مقدار ستة اشهر
في الحمامات لشدة البرد وما وراء هذه المواضع وما دونها لا تعد اقاليم الا عند قوم جعلوا
مبدا الاقليم الاول خط الاستوا حيث النهار الاطول اثنا عشر ساعة ووسطه على ما كان
اعني حيث النهار الاطول ثلث عشر ساعة والعرض ستة عشر درجة ونصف وثمن وجعلوا
اخر السابع منتهى العمارة • وانما جوزنا ما بين الاول ووسطه اكثر من وسط الى الخمس
ليعرف العامر كاملا ولذلك ايضا جوز كون ما بين اول الاخير ووسطه اقل من وسط الى
اخره • ويبتدى خط الاستوا من شرقي ارض الصين فيمر على جزيرة يسميها الهنود جمكوت

ثم بلاد الصين مما يلي الجنوب وعلى دزكنك الذي هو من حساب الصين ثم على جزائر زانج التي
تسمى ارض الذهب وعلى جنوب جزيرة سرنديب من جزيرتي كلّة وسبرين ثم وفي وسط
جزائر ديوه وعلى شمال جزائر الزنج وشمال معظم بلادهم واذا جاوزنا حدود الزنج مررنا بصحاري
السودان وبواديهم ثم على شمال جبال القمر وجنوب سودان المغرب الى ان تصل الى البحر
المحيط المسمى اوقيانوس فهذا تلويح الى بعض بلدان الاقاليم تشويقا للمتعلمين واعلم
ان النهار الاطول يبلغ سبع عشرة ساعة حيث العرض اربع وخمسون درجة وكسر ويبلغ ثماني
عشرة حيث العرض ثمان وخمسون ويبلغ تسع عشرة حيث العرض احدى وستون ويبلغ
عشرين حيث العرض ثلث وستون وهناك جزيرة تسمى تولي يقال ان اهلها يسكنون الحمامات
لشدة بردها ويبلغ احدى وعشرين حيث العرض اربع وستون ونصف ويبلغ اثنين وعشرين
حيث العرض خمس وستون وكسر ويبلغ ثلثا وعشرين حيث العرض ست وستون ويبلغ
اربعا وعشرين حيث العرض مثل تمام الميل كله ويبلغ شهرا حيث العرض سبع وستون وربع
وشهرين حيث العرض سبعون الا ربع وثلثة اشهر حيث العرض ثلث وسبعون ونصف واربعة
اشهر حيث العرض ثمان وسبعون ونصف وخمسة اشهر حيث العرض اربع وثمانون ونصف
السنة تقريبا حيث العرض ربع الدور ولنشرع الآن في خواص البقاع التي تحت المدارات
اليومية وما يجري مجراها كالمعدل والقطبين بعون الله وحسن توفيقه

الباب الثاني في خواص خط الاستواء البقاع التي يكون على خط الاستواء بلغ
عن معدل النهار بسمت رؤوسهم فنقطتا آفاقهم على قوائم لما تقدم في ه ويكون اول السموت
هو المعدل وقطباه على نقطتي الشمال والجنوب من الافق لما تقدم في د فلا يكون هناك
كوكب ابدي الظهور ولا ابدي الخفاء بل يكون لجميع الكواكب طلوع وغروب الا ما كان على نفس
القطبين فانه يكون ابدا نصف منه لا بعينه ظاهرا ونصفه الآخر خفيا ولان السطح المار
بمركز الدائرة ينصفها وآفاقهم مارة بقطبي معدل النهار بل على المحور الذي عليه مراكز المدارات
اليومية فآفاقهم تنصف جميع المدارات اليومية حتى يكون الظاهر ابدا نصفها وهو
قوس النهار وكذا الخفي وهو قوس الليل فلذلك يكون النهار والليل في جميع السنة متساويين
وكذا زمان ظهور كل نقطة على الفلك مساويا لزمان خفائه فان كان تفاوت كان بسبب اختلاف
الشمس بالحركة الثانية في النصفين مثل سرعة حركة الشمس فيما بين مكثها فوق الارض ومكثها تحت
الارض فاذا كانت فوق الارض اسرع كان مكثها هناك اعظم والنهار اطول من الليل وان كانت
تحتها اسرع كان المكث هناك اعظم والليل اطول من النهار لكن ذلك لا يكون محسوسا وتمر الشمس
في السنة مرتين بسمت رؤوسهم وذلك عند كونها في نقطتي الاعتدالين ولا يكون لها ظل اعني
الظل المنبسط على سطح الافق في وقت انتصاف النهار واعتبر هذا حيث اطلقنا الظل

فانه المراد ويكون ارتفاع الشمس في اليومين الارتفاع الذي لا سمت له ولا تبعد الشمس عن
سمت رؤوسهم الا بقدر غاية ميل فلك البروج عن معدل النهار فلا ينتقص غاية ارتفاعها عن تمام الميل
كله ويكون الشمس نصف السنة تقريبا في كل جهة وظل نصف النهار الى خلاف تلك الجهة ويكون
ظلا اول الصيف والشتاء متساويين وغايته ست وعشرون جزءا ونصف على ان المقياس
ستون جزءا وقطبا البروج يكونان على الافق عند كون احدى نقطتي الاعتدالين على السمت
وهناك يكون قطع فلك البروج الافق على قوائم لما تقدم في د وينصف حينئذ نصف النهار
النصف الظاهر من فلك البروج لما تقدم في ح فان كان نقطة الاعتدال الربيعي كان القطب
الشمالي من قطبي البروج على افق الغرب بريد الغروب والآخر على افق الشرق بريد الطلوع وان
كان الخريفي كان بالعكس ففي مدة مرور النصف الشمالي من المنطقة على نصف النهار يكون الظاهر
من قطبي البروج جنوبيهما وفي مدة مرور النصف الجنوبي يكون الظاهر شماليهما ولا يزيد
ارتفاعهما ولا انحطاطهما على قدر الميل الكلي فيستوي غايتا ارتفاعهما وانحطاطهما على قدر
الميل الكلي عن الافق ويكون غاية ارتفاع القطب الشمالي وغاية انحطاط الجنوبي اذا كان
المنقلب الجنوبي على نصف النهار وان كان على نصف النهار المنقلب الشمالي كان غاية انحطاط
الشمالي وغاية ارتفاع الجنوبي ويكون مبدأ الصيف الوقت الذي يكون فيه الشمس الى سمت الراس

اقرب ومبدأ الشتاء الوقت الذي يكون فيه منه ابعد يكون وقت كونها في نقطتي الاعتدال
مبدأ صيفهم ووقت كونها في نقطتي الانقلاب مبدأ شتائهم ويكون مبادي الفصلين الآخرين
اواسط الارباع قبيل الربيع اواسط الاسد والدلو ومبدأ الخريف اواسط الثور
والعقرب فيلزم على ذلك ان يكون لهم في سنة ثمانية فصول ويكون دور الفلك هناك دولابيا
لان سطوح جميع المدارات اليومية تقطع سطح الافق على قوائم لما تقدم في د ولذلك سميت
آفاقها بآفاق الفلك المستقيم وآفاق الكرة المنتصبة ويكون دائرة الافق هناك احدى
دوائر الميول لمرورها بقطبي المعدل ويكون سعة مشرق كل نقطة وهي القوس التي تكون من
الافق بين مطلعها ومطلع معدل النهار بقدر ميلها وكذلك سعة المغرب وههنا بحث
وهو ان الكل اتفقوا على ان احر البقاع صيفا هي التي تحت مداري المنقلبين اعني التي عروضها
مساوية للميل الكلي اذا لم يعارضها اسباب ارضية تنقص من حرارتها واختلفوا في
ان اعدل البقاع ما هي فذهب الشيخ الرئيس ابو علي بن سينا الى انه خط الاستواء
والامام العلامة افضل المتأخرين فخر الدين الرازي الى انه الاقليم الرابع ولنقدم
قبل الخوض فيه مقدمة هي ان شدة السخونة قد تكون لقوة المسخن وقد يكون لدوام اسخانه
وان كان ضعيفا والمؤثر الضعيف قد يصير اثره اقوى اذا كان زمانه اكثر من زمان المؤثر
القوي بحجة لمية هي ان المؤثر في الزمان الاول يفيد اثرا وينضم اليه في الزمان الثاني

اثرا آخر ولاشك ان مجموع الاثرين اقوى من اثر واحد او لان المؤثر يفيد في الوقت الاول
اثرا ما فاذا بقي الى الوقت الثاني اشتد الاستعداد فكان الاثر اقوى • وخمس اثبتات
الاول زيادة حر الشمس عند كونها في الاسد مع بعدها عنا عليه وهي في المنقلب مع قربها
منا الثاني زيادته عند كونها في الاسد والسنبلة عليه وهي في الثور والحمل الثالث
زيادته بعد الزوال بساعتين عليه قبله بساعتين مع تساوي بعدها عنا في هاتين الصورتين
الرابع زيادة حر الجسم في نار ضعيفة ساعة عليه وهو في نار قوية لحظة الخامس
زيادة البرد في الاسحار عليه في نصف الليل مع ان الشمس حينئذ ابعد هذا هو المشهور لكن
لا يخفى ان الثلثة انما تدل على ان شدة السخونة قد يكون لدوام اسخان المسخن وان كان ضعيفا
والاول والرابع والخامس على ان المؤثر الضعيف قد يصير اثره اقوى اذا كان زمانه اكثر
من زمان المؤثر القوي واما الثاني والثالث فلا يدلان على شيء منهما وان كان في المشهور يذكر
السنة لبيان القضية الثانية فاعرفه • واذا عرفت ذلك فاعلم ان الكل استدلوا على كون
البقاع التي تحت مداري المنقلبين احر البقاع بان الشمس تسامتها وتلبث في قرب مسامتتها
قريبا من شهرين لتناقص تفاضل ازدياد الميول لما تقدم في ىـ ولهذا لا تظهر لها حركة
في الميل اياما عند المنقلبين فيكون الشمس كالواقف على سمت رؤوسهم المدة المذكورة وبان
النهار الصيفية تطول ولياليها تقصر وعلى التقديرين يشتد التسخين فيها اكثر مما في غيرها
وقول من قال الاول معارض بحصول اسباب البرد فيما قبل ذلك من السنة لبعد الشمس عن
سمت رؤوسهم مع ان المعلوم ان تسخين البارد اضعف بكثير من تسخين غيره والثاني بان
طول لياليهم الشتوية يوجب زيادة البرد فالمقابلة حاصلة بينهما مدفوع لما سيظهر في
خلال ما نذكره • واحتج الشيخ على مدعاه بان الشمس لا تلبث على سمت الرؤوس هناك كثيرا
بل انما تمر به وقت اجتيازها عن احدى الجهتين الى الاخرى ويكون هناك حركتها في الميل اسرع
ما يكون لما تقدم في ىـ فانها هناك تبعد عن المعدل في كل يوم خمسا وعشرين دقيقة
فلا يكون لذلك حرارة صيفهم شديدة لان دوام ما هو في حكم المسامتة ابلغ في التسخين
من نفس المسامتة لما تقرر في المقدمة ولقائل ان يقول هذا يدل على ان خط الاستواء
ليس احر من البقاع التي تحت مداري المنقلبين لا على انه ليس احر من الاقليم الرابع وغيره
الذي هو المطلوب وايضا بان تساوي نهارهم وليلهم يوجب اعتدال الزمان لانكسار
سورة كل واحد من الكيفيتين الحادثتين منهما بالاخرى سريعا بخلاف غيرهم لطول
نهرهم وقصر لياليهم ولان الهواء لا يتضاد عليهم تضادا محسوسا لان الشمس
حين تسامتهم لا تسامتهم وقد تعدت عنهم كثيرا بل تعود الى ان تعلى قرب مسامتتهم فكانهم
منتقلون دائما من حال الى ما يشبهها بخلاف غيرهم فانهم كالمنتقلين من ضد الى ضد لغاية

من البقاع الا... الاقليم الخامس ... غيرها صح

تباعد الشمس عنهم • ولمن قال طول النهار لا يؤثر في زيادة الحر والا لكان الحر حيث النهار ستة
اشهر كثيرا والوجود بخلافه ولان البرد يستحكم فيهم بسبب طول الليل شتاء فلا تاثير له
في حر طول النهار صيفا اخطأ • اما الاول فلانا لا نسلم ان الوجود بخلافه اذ المعلوم عدم
العمارة ثمه اما انه لشدة البرد او لشدة الحر فغير معلوم سلمناه لكن لا نسلم لزوم كون الحر
هناك كثيرا فان العلة ليست هي طول النهار فقط بل هو مع قرب الشمس من السمت ليتكاثف الاشعة حينئذ
لانعكاسها على زوايا حادة جدا فيقوى التسخين على ما بين في الحكمة الطبيعية من الفلسفة وفي عرض
تسعين لغاية بعد الشمس عن السمت لا ينعكس اشعتها على زوايا حادة جدا بل على زوايا منفرجة
فلا يتكاثف الاشعة بل يتخلخل وتتخفف فيضعف التسخين والوضع الطبيعي والنظم المألوف
ان يقدم هذا المنع لكونه منع الملازمة على الاول لكونه منع نفي التالي لكن كذا وقع والتفاوت
بعد اتضاح المعنى • واما الثاني فلان المزاج الذي استحكم البرد فيه هو اشد تاثرا من الحر
من الذي لم يستحكم فيه فضلا عن الذي اعتاد الحر ولهذا فان المغاضر من خارج شتاء البيت
المعتدل من الحمام يستسخن هواءه والمغاضر من البيت الحار اليه يستبرده مع ان الف
كل منهما ساعة فكيف اذا القوه مدة كثيرة • ورد الامام العلامة على الشيخ قائلا ان تسخين
الشمس في البلد التي عرضها ضعف الميل الكلي كتسخينها في خط الاستواء اذا كانت في غاية
الميل لكن تسخينها في البلد المفروضة شديد جدا فكذا في خط الاستواء بل اشد لان لبث
الشمس في خط الاستواء وان كان قليلا لكنها لا تبعد كثيرا عن المسامتة فهي طول السنة
في حكم المسامتة بخلاف البلد المفروضة فانها تبعد عنها كثيرا واذا كان حال حر الشتاء
في خط الاستواء ذلك فما ظنك بحر صيفهم فثبت ان الحر هناك عظيم جدا ثم حكم بان اعدل
البقاع الاقليم الرابع واستدل له بان توفر العمارات وكثرة التوالد والتناسل في الاقاليم
السبعة دون سائر المواضع المنكشفة من الارض يدل على كونها اعدل من غيرها وما يقرب
من وسطها يكون لا محالة اقرب الى الاعتدال مما على اطرافها فان الاحتراق والفجاجة اللازمين
من الكيفيتين ظاهران في الطرفين • ورد على الامام المذكور بانا لا نسلم ان الحر في البلد
المفروضة وقت كون الشمس في المنقلب كحر خط الاستواء بل الحر في البلد المفروضة
اكثر لطول نهارهم وقصر ليلهم بخلاف من على خط الاستواء ولان المألوف لا يؤثر فلعلهم
لالف مزاجهم بالحرارة يستبردون الهواء والشمس في المنقلب بخلاف البلد المفروضة
لعدم الف مزاجهم بالحرارة ولا يستحرون الهواء وهي في سمت رؤوسهم للالف بخلاف البلد
المذكور لعدمه • والحق في ذلك انه ان عني بالاعتدال تشابه الاحوال فلا شك انه في خط
الاستواء ابلغ بخلاف الاقليم الرابع وان عني به تكافؤ الكيفيتين فلا شك انه في الاقليم الرابع
ابلغ بخلاف خط الاستواء يدل عليه شدة سواد لون سكانه من اهل الزنج والحبشة

وشقق جلودهم وشعورهم وغير ذلك مما تقتضيه حرارة الهواء واضداد ذلك في الاقليم
الرابع يدل على كون هوائه اعدل

الباب الثالث في خواص المواضع التي لها عرض على وجه كلي وتسمى بالآفاق المائلة وفي سعة المشرق والمغرب وتعديل النهار

كل موضع لا يكون تحت معدل النهار ولا تحت احد قطبيه بل يكون تحت احد المدارات اليومية
بين خط الاستواء واحد قطبي الحركة يكون دور الفلك هناك حمايليا مائلا المعدل على الافق في
جهة القطب الخفي وميل الافق عنه في جهة القطب الظاهر ولهذا سميت بالآفاق المائلة الميل
المعدل عن السمت على ما قيل فانه لا مناسبة ظاهرا وهي خمسة اقسام لان العرض اما اقل
من الميل الكلي او مساو له او اكثر منه واقل من تمام الميل او مساو لتمامه او اكثر منه واقل من
الربع وعلى الاقسام يكون ارتفاع القطب الذي يكون في الجهة التي مال الموضع اليها بقدر عرض
البلد ويكون بعد المدارات الابدية الظهور والابدية الخفاء عن معدل النهار اكثر من تمام عرض
البلد الابعد اعظمها وهو الذي يماس الافق مساو لتمام العرض ويكون غاية ارتفاع الكوكب
الابدي الظهور ان يصل الى التقاطع الفوقاني من مداره ونصف النهار وغاية انحطاطه
ان يصل الى التقاطع الاخر وسائر المدارات وهي التي بعدها اقل من تمام عرض البلد ينقسم
بالافق الى مختلفين اعظمها الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب دون جهته والخفي فيما هو
الى القطب الخفي اقرب دون جهته الا الخفي فيما هو ابعد من القطب الظاهر على ما قيل فانه لا يصح الا ان
يتكلف بما قلنا ويتساوى القسمان على التبادل في كل مدارين متساويي البعد عن معدل النهار
في جهتيه وكل مدارين في جهة يكون الظاهر من الاقرب الى المعدل اصغر من ظاهر الابعد منه
ان كان في جهة القطب الظاهر وبالعكس ان كان في جهة القطب الخفي والخفي فيهما بالضد
ولهذا كلما بعدت الشمس عن المعدل في جهة القطب الظاهر كانت زيادة النهار على الليل اكثر
وبالعكس في جهة القطب الخفي لكون نقصان النهار عن الليل اكثر وكان اقصر ايام النصف
الذي يتوسطه المنقلب الذي يلي القطب الظاهر اطول من اطول لياليها واطول ايام النصف
الآخر اقصر من اقصر لياليها وكلما كان عرض البلد اكثر كان مقدار التفاوت بين الليل والنهار
اكثر لازدياد ارتفاع القطب الظاهر والمدارات التي تليه وازدياد فضل قسيها الظاهرة
اي وازدياد ارتفاع المدارات يعني ان مراكزها وسطوحها ترتفع عن الافق بحسب ازدياد ارتفاع القطب
على الخفية وازدياد انحطاط القطب الخفي والمدارات التي عنده فيزداد فضل قسيها الخفية
على الظاهرة ويكون تزايد النهار وتناقص الليل الى راس المنقلب الذي يلي القطب الظاهر وتناقص
النهار وتزايد الليل الى راس المنقلب الآخر ويكون نهار كل جزء مساويا لليل نظيره وبالعكس
كنهار اول السرطان لليل اول الجدي وبالعكس وكل جزئين يتساوى بعدهما عن المعدل في جهة
كاول الثور والسنبلة يتساوى نهاراهما وليلاهما ولا يكون النهار مساويا لليل الا عند كون الشمس
في نقطتي الاعتدالين عند طلوعها او غروبها فانها اذا طلعت وهي على المعدل سائرة من المنقلب

الصيفي

الصيفي مثلا فليلة ذلك الطلوع مساوية لنهاره واذا غربت وهي على المعدل كان يوم الغروب
مساويا لليلته واذا طلعت وغربت في يوم وكان بعدها في الوقتين من احد المنقلبين مساويا
كان في المنقلب عند انتصاف النهار وان لم يتساو بعدها في الوقتين لم تنزل الانقلاب عند
انتصاف النهار وتقوم الدوائر المارة بقطبي الكل على الافق على قوائم في كل دورة مرتين وكذا منطقة
البروج على نصف النهار ولا تقوم على الافق اذا كان قطب الافق بين القطب الظاهر ومدار المنقلب
الذي يليه وقامت عليه في كل دورة مرة اذا كان قطبه على احد مداري المنقلبين ومرتين ان كان القطب
بينهما ومن خط الاستواء الى عرض يساوي الميل الكلي يكون ذا ظلين اي يقع ظل نصف النهار
تارة الى الشمال وتارة الى الجنوب وفي هذا العرض قد لا يكون في نصف النهار ظل ومن هذا
العرض الى عرض تسعين يكون ذا ظل واحد وهو الى جهة القطب الظاهر وكل مدار يكون بعده
عن معدل النهار مثل عرض البلد فان كان في جهة القطب الظاهر مر بسمت الراس وماس دائرة
اول السموت فوق الارض وان كان في جهة القطب الخفي مر بسمت الرجل وماسها ايضا وكل ما يكون
بعده اكثر من ذلك فهو لا يلاقي دائرة اول السموت بل يمر عن سمت الراس في جهة القطب الظاهر
او عن سمت الرجل في جهة القطب الخفي وكل ما يكون بعده اقل من ذلك فهو يقطع اول السموت على نقطتين
احداهما شرقية والاخرى غربية ويكون الكوكب ما دام في القوس من مداره التي تقع بين اول
السموت والمعدل في جهة القطب الخفي عن اول السموت ان كان المدار في جهة القطب الظاهر
وفي جهة القطب الظاهر عن اول السموت ان كان المدار في جهة القطب الخفي ومن هذا ظهر انه لا يصح
قول من قال ويكون الكوكب ما دام بين المقاطعتين عن دائرة اول السموت في جهة القطب الخفي
واذا فرضت دائرة ميل تمر بالمقاطعتين اللتين عليهما تقاطع مدار الشمس او كوكب من
الكواكب والافق حدث مثلثان بين الدائرتين والافق ومعدل النهار احدهما شرقي والاخر غربي بعد
احد اضلاع كل واحد منهما ميل الشمس او الكوكب عن معدل
النهار وهو الذي يكون من دائرة الميل وثانيها سعة
مشرق الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من دائرة
الافق وثالثها تعديل نهار الشمس او الكوكب
وهو الذي يكون من معدل النهار ويكون
المثلثان في جانب القطب الظاهر
تحت الارض وفي جانب القطب الخفي
فوقها. وهذه صورته



ومنهم من يفرض دائرة ميل واحدة تمر
بمطلع الاعتدال ومغيبه فيحدث منها ومن
الافق

ومن كل مدار مثلثان احدهما شرقي والآخر غربي ويكونان فوق الافق في جانب القطب
الظاهر وتحته في الجانب الآخر وسعه المشرق والميل بحالها الا ان تعديل النهار على هذا
الفرض يكون من المدار وفي الفرض الاول كان من المعدل واضلاع المثلث كلها من الدواير العظام
على الفرض الاول وعلى الثاني تعديل النهار من داير صغيرة والباقيان من العظام ولا اختلاف
الحكم لان هذه القوس من الصغيرة شبيهة بتلك القوس من المعدل لكونهما بين دايرتي ميل
تمر احديهما بمطلع الاعتدال ومغيبه والاخرى
بمطلع المدار او مغيبه . وهذه صورته



فقد ظهر بما ذكرنا ان سعة مشرق الكوكب
او الجزء من فلك البروج هي قوس
من الافق بين مدار الكوكب او الجزء
وبين مطلع الاعتدال وسعة المغرب
هي قوس من الافق بين المدار ومغيب
الاعتدال وهي شمالية ان كان الكوكب
او الجزء شماليا وجنوبية ان كان جنوبيًا
ولما كانت المدارات موازية لمعدل النهار
كانت سعة مشرق كل كوكب تساوي سعة مغربه
لا حقيقيا على ما اطلق القول فيه بل تقريبا لحركة الكوكب فكلما كانت حركته اسرع كان التفاوت
بين سعة مشرقه ومغربه اكثر كما في القمر وان كانت بطيا كان اقل كما في الشمس وقس عليهما باقي
الكواكب وقد علمت مما سبق ان سعة مشرق كل جزء في خط الاستواء تساوي ميله فتكون
غاية سعة مشرق الشمس فيه تساوي الميل الكلي واما في غيره من المواضع الافاق فتزيد بازدياد
عرض البلد حتى اذا ساوى العرض تمام الميل الكلي كانت سعة مشرق اول الصيف ربعا من
الدور كما سيجي تحقيقه ان شا الله العزيز وغاية سعة مشرق الشمس في الشمال هي سعة مشرق
راس السرطان وفي الجنوب سعة مشرق راس الجدي وكذا سعة مغربها وسعة مشرق كل ربع
من الفلك تساوي سعة مشرق الربع الآخر احدهما على الولاء والآخر لا على الولاء وسعة مشرق
الربعين الشماليين مثل سعة مشرق الربعين الآخرين وسعة مشرق كل جزء مثل سعة مغرب
نظيره فالحاصل ان كل جزءين تساوي بعدهما عن المعدل اما من جهة واحدة او من جهتين
كان سعة مشرقهما ومغربهما واحدة وقد ظهر ايضا ان تعديل نهار الكوكب او الجزء قوس من
معدل النهار بين مطلعه او مغيبه وبين داير الميل المار بمقطع الافق ومدار الكوكب
او الجزء او قوس من مدار الكوكب او الجزء بين داير الافق ودايرة الميل المار بمطلع الاعتدال

ومغيبه

ومغيبه وبالاعتبار الاول تعرف ايضا بانه قوس من معدل النهار بين دايرتين تمران بالكوكب
او الجزء احديهما من قطب اول السموت والاخرى من قطب المعدل يعنون بهما دايرتي الافق
والميل وقد تعرف تعديل نهار الجزء بانه الفضل بين مطالعه بخط الاستوا وبين مطالعه بالبلد
والمراد من مطالع الجزء قوس من معدل النهار بين راس الحمل والجزء الذي يطلع منه مع ذلك الجزء ولنمثل
لذلك مثالا فنقول اذا كان راس الجوزا مماسا للمشرق في افق غير خط الاستوا وفرضنا
دايرة من دواير الميل تمر به وتقاطع معدل النهار حدث مثلث احد اضلاعه ميل راس الجوزا
والضلعان الآخران قوسان بين داير الميل وبين نقطة الاعتدال الربيعي احديهما من فلك
البروج وتسمى بدرج السوا والاخرى من معدل النهار وهو مطالع راس الجوزا بافق خط الاستوا
وافق البلد يقسم هذا المثلث الى مثلثين احدهما تحت الارض ويحيط به سعة المشرق وميل
راس الجوزا وقوس من معدل النهار هو تعديل نهار راس الجوزا في ذلك البلد وهو الفضل
بين مطالعه بخط الاستوا ومطالعه بالبلد وهو القوس التي فوق الارض من المعدل الى نقطة
الاعتدال ولما كانت الافاق تختلف قطعها لمثل هذا المثلث باختلاف عروض البلدان
وجب ان تختلف المطالع باختلاف العروض وسيجي تفصيله ان شا الله العزيز ولا يخفى
بعد الاحاطة بما ذكرنا ان تعديل النهار هو نصف الفضل بين نهار الشمس او الكوكب في البلد
وبين نهار خط الاستوا او نهار نقطة الاعتدال فاذن في الافاق المايلة يزيد قوس نهار الجزء
على قوس نهار نقطة الاعتدال بضعف تعديل النهار ان كان الجزء في جهة القطب الظاهر وينقص
منه بالضعف ايضا ان كان في جهة القطب الخفي ولهذا يزاد تعديل النهار على ربع الدور لتحصيل
نصف قوس النهار في جهة القطب الظاهر وينقص منه لتحصيله في جهة القطب الخفي ومن
هذا ظهر ان تسمية هذه القوس بتعديل النهار مجاز لانه تعديل لنصف قوس النهار لا لكلها
ونصف قوس نهار الكوكب او الجزء قوس من المعدل يطلع في نصف زمان ظهور ذلك الكوكب
او الجزء او نصف القطعة الظاهرة من مداره ونصف قوس الليل تمام هذه القوس الى
نصف الدور ولا يخفى معرفة قوسي النهار والليل بعد معرفة انصافهما هذا هو المشهور وفيه
تحقيق سيجي في موضعه ان شا الله العزيز

الباب الرابع

في خواص المواضع التي عروضها لا تجاوز تمام الميل الكلي وهي تنقسم اربعة اقسام
لمعرفته **الاول** ما يكون عرضها اقل من الميل الكلي في تلك المواضع تمر الشمس بسمت الراس
في نقطتين ميلها يساوي عرض البلد في جهة القطب الظاهر ولا يكون للاشخاص في انتصاف
النهار حينئذ ظل وعند مرورها باحدى النقطتين بالسمت تقوم منطقة البروج على الافق
على قوائم ويكون قطباها على الافق فيكون حينئذ داير ارتفاع الشمس والكواكب التي عليها
فوق الارض ان لم تكن الشمس والكوكب على احدى النقطتين وكلما زاد عرض البلد قربت احدى النقطتين

من الاخرى و صغرت القوس التي بينهما ويكون لقطبي البروج طلوع و غروب وما دامت
الشمس في القوس التي بين النقطتين في جهة القطب الظاهر يقع الظل الى جهة القطب الخفي
ويكون حينئذ القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الخفي من معدل النهار
والخفي هو الذي يلي القطب الظاهر وما دامت الشمس في القوس الاخرى اعني التي يكون
بين النقطتين في جهة القطب الخفي يقع الظل الى جهة القطب الظاهر ويكون القطب الظاهر
من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الظاهر من معدل النهار و الخفي هو الذي يلي الخفي
ويكون للشمس في ارتفاعها غايتان في النقصان احديهما في جهة القطب الظاهر وهي اعظم
والاخرى في جهة القطب الخفي وهي اصغر ولا يخفى مقدار الغايتين ولا مقدار غاية ارتفاع
قطبي البروج و انحطاطها بعد الاحاطة بما سلف ولا يكون فصول السنة في تلك الآفاق
متشابهة لان صيفهم يكون اطول من غيره بسبب وصول الشمس الى سمت الراس مرتين
وفي وسطه يكون فتور للسخونة بسبب بعد الشمس عن سمت الراس على قدر البعد وان
زادت على الاربعة لم يكن متشابهة لعدم انضباطها لاختلاف غايتي بعد الشمس عن السمت
في الجهتين بخلاف خط الاستوا وكونهما ذات غايتي قرب بخلاف ما ساوي عرضه الميل
وما زاد عليه **القسم الثاني** ما يكون عرضها مساويا للميل الكلي وفي تلك المواضع تمر
الشمس في السنة مرة واحدة بسمت الراس ويكون ظل نقطة الاعتدال فيها مساويا
لظل نقطتي الانقلاب في خط الاستوا قدرا و لظل احديهما وهي التي في خلاف جهة
عرض البلد جهة ايضا ويصير احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور و الثاني ابدي الخفاء ويماس
الافق في دورة مرة واحدة و ذلك عند انتهاء نقطة المنقلب الذي يكون في جهة القطب
الظاهر الى سمت الراس وحينئذ يقطع منطقة البروج الافق على قوايم فقط ويكون
دائرة البروج حينئذ دائرة اول السموت ويكون الشمس دايما في جهة القطب الخفي والاظلال
في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر الا في يوم واحد تصل الشمس الى المنقلب الذي في جهة
القطب الظاهر فان في نصف نهار ذلك اليوم لا يكون ظل ولا الشمس في جهة القطب
الخفي بل على السمت ويكون غاية ارتفاع القطب الظاهر و غاية انحطاط الخفي من قطبي
البروج بقدر ضعف الميل الكلي ثم يتناقصان الى ان يفنيا وارتفاعات الشمس يتزايد من احد
الانقلابين الى الآخر ثم يرجع ويتناقص الى ان يعود اليه ويصير فصول السنة اربعة لا غير
وهذه الخواص و غيرها اضا عامة للمساكن الشمالية و الجنوبية ويكون الصيف و الشتا
لهما على التبادل يعني اذا كان في جانب الشمال الصيف كان في الجنوب الشتا و بالعكس وكذلك
الفصلان الاخران و الذي عرضه مساو للميل الكلي في الجنوب يكون احر من الذي عرضه
مساو له في الشمال لمكان الاوج والحضيض كما تقدم وفي هذا القسم و الذي قبله يوجد

للشمس الارتفاع الذي لا سمت له و ذلك عند وصولها الى دائرة اول السموت فوق الارض وكذا
في كل موضع تصل الشمس فوق افقه الى دائرة اول السموت **و القسم الثالث** ما يكون
عرضها زائدا على الميل الكلي و ناقصا من تمامه وهناك لا ينتهي الشمس الى سمت الراس ويكون لها
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي و تمام عرض البلد و اسفل وهو يكون بقدر
فضل تمام عرض البلد على الميل الكلي ولا يكون لقطبي البروج طلوع و غروب ولا يماس الافق
ويكون للقطب الظاهر ارتفاعان احدهما اعلى و ذلك عند وصول منقلب القطب الخفي الى نصف
النهار و الاخر اسفل و ذلك عند وصول المنقلب الاخر اليه ويكون للقطب الخفي انحطاطان
على هذا القياس ويكون الاظلال في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر و سائر الاحوال من طول
النهار و قصره و غير ذلك كما بيناه • و ذهب بعض الاحكاميين الى ان كل بلد يكون عرضها
اكثر من ثلثة و ثلثين لا يخرج منها نبي اذ لا يمر شي من السيارات بسمت رؤسهم و ظن
ان في عرض ثلثة و ثلثين يمر بعضها بسمت راسهم كالزهرة مصيرا منه الى ان احد عرضيها
جزان و نصف و الاخر قريب من سبعة و مع الميل الكلي يزيد على ثلثة و ثلثين فيمر الزهرة
بسمت راسهم و ذهب عليه ان عرضيها متبادلان فلا يجتمعان ليصح ما ظنه فالاولى ان
يقال كل بلد لا يزيد فضل عرضه على الميل الكلي على عرض سائر السيارات من جهتها بسمت الراس
مرتين ما زاد عرضه على فضل عرض البلد على الميل الكلي و مرة ما ساوي عرضه الفضل و يحتاج
في هذا الحكم الى اشتراط كون درجة الكوكب ذي العرض بنقطة الانقلاب التي في جهة عرض البلد
لان الاول ايضا كما اشترط بعضهم فانه ينافي المطلوب • و في هذه العروض يزداد تعديل
النهار و سعة المشرق و المغرب بازدياد العروض اذ لازدياده يزداد عظم المدارات
الابدية الظهور و الخفاء و انحطاط مدار الشمس عن سمت الراس الى جهة القطب الخفي و بعد
مطلع السرطان عن مطلع الاعتدال و زاد فضل نهاره على نهار الاعتدال فيكثر سعة
المشرق و تعديل النهار الى ان يصير اعظم المدارات الابدية الظهور مدار المنقلب الذي
في جهة القطب الظاهر **القسم الرابع** ما يكون عرضه مساويا لتمام الميل الكلي وهناك
يصير مدار المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر اعظم الابدية الظهور و مدار المنقلب
الاخر اعظم الابدية الخفا و يمر مدار قطب البروج الظاهر بسمت الراس و مدار القطب الاخر
بمقابله فاذا وافى المنقلب الظاهر مماسة الافق مماسة على نقطة قطب اول السموت
التي في جهة القطب الظاهر و ماس المنقلب الخفي على القطب الاخر و صار القطبان على
سمت الراس و مقابله و انطبقت منطقة البروج على الافق فان كان القطب الظاهر شماليا يكون
اول الحمل في المشرق و اول الميزان في المغرب و اول السرطان في نقطة الشمال و اول
الجدي في نقطة الجنوب و نظير الجدي من المعدل على نصف النهار في جهة الجنوب فوق الارض

ونطلع السرطان منه عليه في الشمال تحتها ومنه نعلم كيفية وضع المنطقتين من الافق اذا
كان القطب الظاهر جنوبيا ثم اذا زال القطب عن سمت الراس نحو المغرب وارتفع المنقلب
الظاهر عنه ارتفع النصف الشرقي من المنطقة عن الافق دفعةً وانخفض النصف الاخر منها
عنه كذلك وتتقاطع دائرتا البروج والافق على نقطتين قريبتين من المنقلبين وقريبتين
من الشمال والجنوب لان المماسة اذا كانت بين هذه الاربع فالتقاطع لا يكون عليها وهو مع
وضوحه دقيق فيكون الجزء التالي للمنقلب الخفي على قريبة قطب اول السموت يريد الغروب
والجزء التالي للمنقلب الظاهر على قريبة قطبه الآخر يريد الطلوع ويكون النصف الظاهر ابدا منها
اعني النصف الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي ان كان القطب الظاهر شماليا او الخريفي ان كان
جنوبيا والنصف الخفي هو النصف الاخر ثم يطلع النصف الخفي جزءا بعد جزء في جميع اجزاء
نصف الافق الشرقي فيطلع السرطان والاسد والسنبلة من الربع الشرقي الشمالي والميزان
والعقرب والقوس من الربع الشرقي الجنوبي ان كان القطب شماليا وقس عليه ان كان جنوبيا
ويغيب النصف الظاهر جزءا بعد جزء كذلك اي في جميع اجزاء نصف الافق الغربي فيغيب
الجدي والدلو والحوت في الربع الغربي الجنوبي والحمل والثور والجوزاء في الربع الغربي
الشمالي ان كان القطب الظاهر ما ذكرنا ولا يخفى الحكم ان كان الظاهر الاخر وهذا انما يتم
في مدة اليوم بليلته وحينئذ يعود وضع الفلك الى الحالة الاولى ويكون هناك كل واحد من
سعة المشرق وتعديل النهار الكلي ربعا من الدور اما الاول فلان بين مطلع المنقلب
الظاهر وبين مطلع الاعتدال ربع من الافق واما الثاني فلان نصف فضل نهار الاطول
وهو اربع وعشرون ساعة على النهار المعتدل وهو اثنتا عشرة ساعة هو ست ساعات
التي مقدار ربع الدور لان كل ساعة خمس عشرة درجة ويكون للاجزاء التي بعدها عن المعدل
اقل من الميل الكلي طلوع وغروب واما غيرها من الاجزاء الفلكية فلا يكون لها طلوع وغروب
ويكون زيادة النهار الى ان يصير مقدار يوم بليلته نهارا كله وذلك حين وصول الشمس
الى المنقلب الظاهر هذا ان اعتبر ابتداء النهار من وصول مركز الشمس الى الافق فان اعتبر
ابتداؤه من ظهور الضوء واختفاء الثوابت كان نهارهم شهرا واحدا على ما بيّنه ثاذوسيوس
في مساكنه ثم يحدث ليل ويزيد الى ان يصير مقدار يوم بليلته ليلة كله ويزيد ارتفاع الشمس
الى ان يبلغ ضعف الميل الكلي ثم ياخذ في التناقص ويتناقص الى ان يفنى وتماس الشمس الافق
ويكون اظلال المقاييس دائرة حولها لان الشمس اذا طلعت على قطب اول السموت وهي في
المنقلب الظاهر اخذت في الارتفاع في جهة المشرق الى ان يصل الى مسامتة خط المشرق
والمغرب ثم يصير في الجهة الاخرى عنه ويبلغ غاية ارتفاعها عند وصولها الى نصف النهار
ثم يتناقص ارتفاعها الى ان تماس الافق بقطب اول السموت ثم تفعل دورا آخر كما قلنا فيبلغ

ال

الى الافق قبل وصولها الى قطب اول السموت فيغيب مركزها دون تمام جرمها ثم دورا آخر
او دورين الى ان يغيب تمام الجرم ويحدث الليل ولا يخفى ان ظل وقت الطلوع يكون الى ناحية
القطب الخفي ثم الى المغرب ثم الى ناحية القطب الظاهر وعلى هذا يكون دائما في الجهة المقابلة
لجهة الشمس ثم يتزايد قوس الليل بالتدريج الى ان يصل الى نقطة الاعتدال فيتساوى الليل
والنهار ثم يزيد الليل واذا وصلت الشمس الى المنقلب الخفي يكون الامر بالعكس لان
مركزها بل مدارها في الدور الاول يماس الافق تحت الارض وفي الثاني يصل الى الافق
قبل وصوله الى قطب اول السموت فيطلع مركزها دون تمام جرمها وفي الثالث او الرابع
يظهر تمام جرمها ويغرب سريعا ثم بعد ذلك يرتفع قليلا قليلا ويتزايد قوس النهار بالتدريج
الى ان يصل الى نقطة الاعتدال فيتساوى الليل والنهار ثم يزيد النهار كما قلنا ويكون هناك
ايضا طلوع نصف دور من فلك البروج مع دور من معدل النهار وطلوع النصف الاخر
من منطقة البروج لا في زمان وهذا الموضع هو نهاية العمارة في جانب الشمال ولا يمكن
العمارة بعده لشدة البرد كما تقدم

الباب الخامس في خواص المواضع التي تجاوز عرضها عن تمام الميل الكلي ولا يبلغ ربع الدور

في هذه المواضع يكون مدار
قطب البروج مائلا عن سمت الراس في جهة القطب الخفي بقدر زيادة العرض على تمام الميل
فلا يكون للاجزاء الزائدة الميل على تمام العرض ولا المساوية الميل له طلوع وغروب ويكون
الدائرة الابدية الظهور اعظم من مدار المنقلبين فيكون لا محالة اعظم الابدية الظهور قاطعا
لمنطقة البروج على نقطتين يتساوى ميلها في جهة القطب الظاهر واعظم المدارات
الابدية الخفاء قاطعا لها على نقطتين مقابلتين لهما في جهة القطب الخفي وميل كل من الاربع مساو
لتمام عرض البلد وينقسم منطقة البروج الى اربع قسي احديها ابدية الظهور وهي التي يتوسطها
المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر ولذلك يكون طول يوم واحد من ايام صيفهم هو
زمان كون الشمس فيها والثانية ابدية الخفاء وهي التي يتوسطها المنقلب الاخر ولذلك
يكون طول ليلة واحدة من ليالي شتائهم هو زمان كون الشمس فيها وطرفا القوس الاولى في كل
دورة بحركة الكل يماسان الافق على قطب اول السموت الذي في جهة القطب الظاهر ولا
يغيبان وطرفا القوس الثانية يماسانه على القطب الاخر ولا يطلعان واما القوسان
الباقيتان فالتي يتوسطها اول الحمل تطلع معكوسة اي يطلع آخرها قبل اولها وتغرب
مستوية اي يغرب اولها قبل آخرها ان كان القطب الظاهر شماليا وتطلع مستوية اي يطلع
اولها قبل آخرها وتغرب معكوسة اي يغرب آخرها قبل اولها ان كان القطب الظاهر جنوبيا
والتي يتوسطها اول الميزان يكون بالضد مما ذكرنا وانما كان ما يطلع منكوسا يغرب
مستويا وبالعكس لان الغارب مقابل للطالع فما يطلع منكوسا كآخر الجدي مثلا

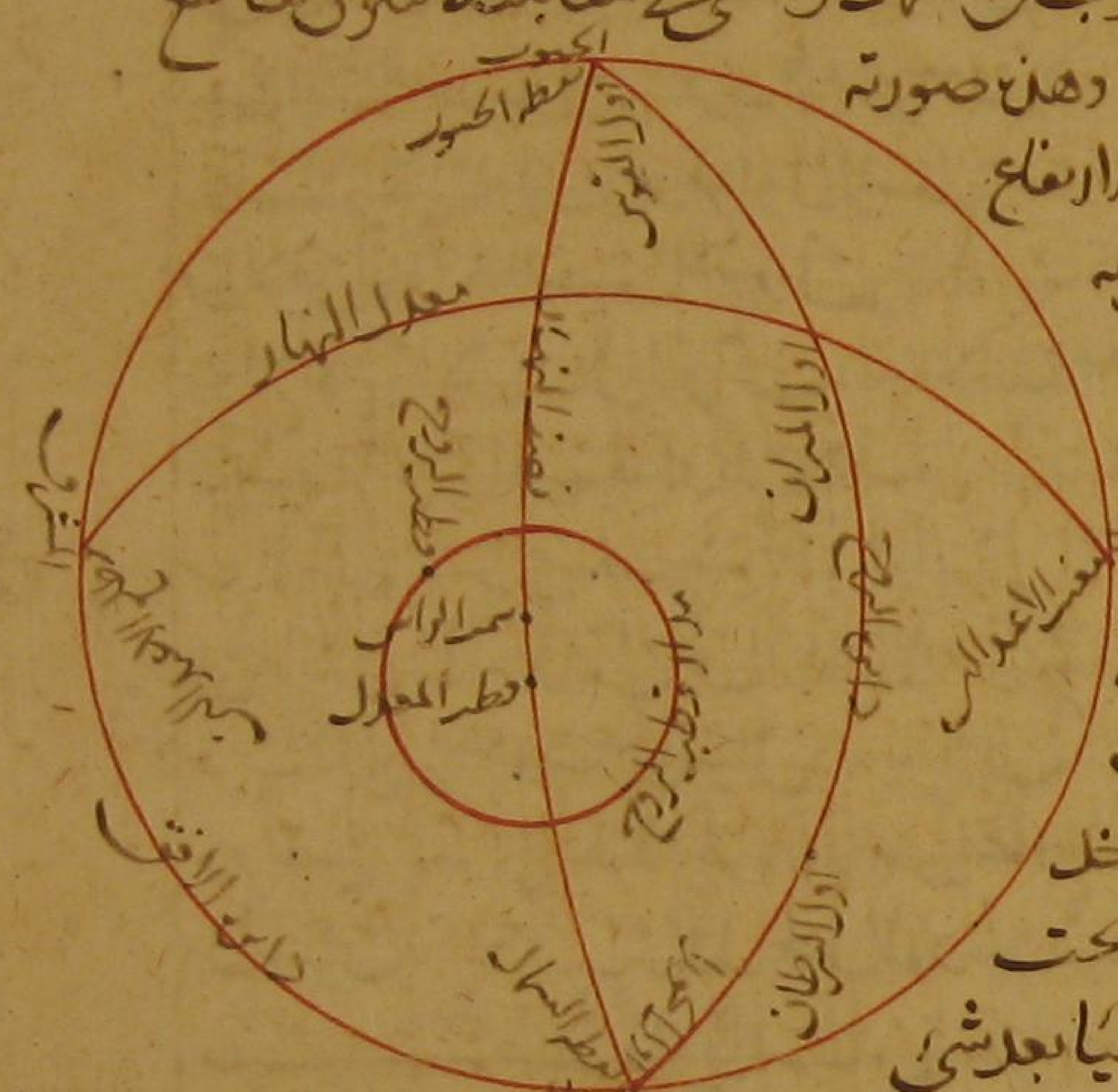
تغرب مقابله كآخر السنبلة منكوسا وبالضد فاذن الطلوع في احدى القطعتين يوافق الغروب
في الثانية في الاستوآ وعدمه لكنه يخالف طلوع الثانية في الاستوآ فيلزم ان يكون طلوع
كل قطعة كخالف غروبها فاذا طلع منكوسا تغرب مستويا وبالعكس ويكون للمنقلب الظاهر
ارتفاعان احدهما اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد على دايرة
نصف النهار في جهة القطب الخفي والآخر اسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على تمام
الميل الكلي على دايرة نصف النهار في جهة القطب الظاهر ويكون لقطب فلك البروج ايضا
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل الكلي وذلك في جانب القطب
الخفي واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على الميل الكلي وذلك في جانب القطب الظاهر
ويكون القطب مع المنقلب على نصف النهار معا ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس
والارتفاعين المتبادلين وقس عليه حال المنقلب الخفي والقطب الخفي وفي هذه الآفاق
يطول الصبح والشفق لما سيظهر عند وصفها ان شا الله العزيز ويقع الطول في جميع
الجوانب الآان وقوعه في جانب القطب الخفي يكون اطول ولكي يتصور الاوضاع في هذه
العروض نمثل له مثالا ولكن العرض في الشمال سبعين والقوس الابدية الظهور الجوزآ
والسرطان والقوس الابدية الخفآ القوس والجدي والقوس التي تطلع معكوسة وتغرب
مستوية من اول الدلو الى آخر الثور والتي تطلع مستوية وتغرب معكوسة من اول الاسد
الى آخر العقرب فاذا كان اول السرطان على نصف النهار من جانب الجنوب وارتفاعه في غاية
الزيادة وهو ثلث واربعون درجة وثلث وربع كان قطب فلك البروج الظاهر من جانب
الشمال على نصف النهار ايضا وارتفاعه في غاية النقصان وهو ست واربعون درجة
وربع وسدس ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان مريدا الطلوع وعلى مغيبه اول الحمل
مريدا الغروب ونصف فلك البروج الظاهر من



المغرب الى المشرق في الجنوب وهذه صورته
ثم لتتحرك الفلك بالحركة الاولى فناخذ
اول السرطان في الانحطاط نحو المغرب
وقطب فلك البروج في الارتفاع نحو المشرق
ويغرب الاعتدال الربيعي ويطلع الخريفي
وكذا القوسان المتصلتان بهما
ويتزايد بعد مطلع كل جزء ومغيبه
نظيره من مطلع الاعتدال ومغيبه الى ان
ينتهي النوبة الى الجزءين اللذين بهما تراجعهما
الافق

والغرب

ولا تغرب والآخر بأسه ولا تطلع فيكون قد طلع الميزان والعقرب مستويين ويستغرق
الربع المشرقي الجنوبي سعة مشرقهما وغرب الحمل والثور ايضا مستويين ويستغرق
الربع الغربي الشمالي سعة مغربهما ويكون اول القوس ماس الافق على نقطة الجنوب واول
الجوزآ مماسه على نقطة الشمال وقطب فلك البروج الظاهر في جهة المشرق بين ارتفاعيه
الاعلى والاسفل على دايرة اول السموت ونظيره في مقابلته ويصير النصف الظاهر من
منطقة البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى الشمال والخفي في مقابلته فيكون تقاطع
البروج والافق على نقطتي الشمال والجنوب وهذه صورته



ثم لتتحرك الفلك فناخذ اول الجوزآ في الارتفاع
نحو المشرق ويطلع آخر الثور المتصل به
شيا بعد شي بحيث يكون مطلع كل جزء
اقرب الى مطلع الاعتدال من مطلع الجزء
المقدم عليه في الطلوع الى ان يطلع
الثور ثم يطلع آخر الحمل الى اوله ويستغرق
الربع الشمالي الشرقي سعة مشرق هذين
البرجين وينتهي اول الحمل الى مطلعه وياخذ
بازآء ذلك اول القوس في الانحطاط تحت
الافق ويغرب آخر العقرب المتصل به شيا بعد شي
الى ان يغيب العقرب ثم تغرب آخر الميزان الى اوله ويستغرق الربع الجنوبي الغربي
سعة مغربهما وينتهي اول الميزان الى مغيبه فيكون قد انتهت نوبة الطلوع والغروب
المعكوسين الى نقطتي الاعتدالين وانتهى اول السرطان الى دايرة نصف النهار في جانب



الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث درجات
وثلث وربع وقطب فلك البروج في ارتفاعه الاعلى
في جانب الجنوب وهو ست وثمانون درجة
وربع وسدس ويكون النصف من فلك
البروج الظاهر في جانب الشمال بين
مطلع الاعتدال ومغيبه على توال
مخالف للمعهود والخفي مقابله
ويكون تقاطع البروج والافق على
نقطتي المشرق والمغرب على هذه الصورة

وهذه

ثم ليتحرك الفلك فيطلع آخر الحوت الى اوله ثم آخر الدلو الى اوله ويستغرق الربع الشرقي
الجنوبي بسعة مشرقيهما ويغيب بازائهما اخر السنبلة الى اولها ثم آخر الاسد الى اوله ويستغرق
الربع الغربي الشمالي بسعة مغربيهما ويصير اول الدلو على نقطة الجنوب مماسًّا للافق واول
الاسد على نقطة الشمال مماسًّا للافق ونصف دائرة البروج الظاهر فيما بينهما من جهة المشرق
واول السرطان قد ارتفع في جانب المشرق والقطب قد
اخذ في الانحطاط في جانب المغرب وقد وصل الى
دائرة اول السموت في جهة الغرب على هذه الصورة



ثم ليتحرك الفلك وليرتفع اول الاسد
من الافق آخذًا نحو النصف الشرقي
فتطلع اجزاء الاسد على التوالي
الى آخره ثم اجزاء السنبلة كذلك ويستغرق
الربع الشمالي الشرقي بسعة مشرقيهما وبازاء
ذلك ينحط اول الدلو عن الافق الى تحت الارض
فيغرب الدلو ثم الحوت على التوالي ويستغرق
الربع الجنوبي الغربي بسعة مغربيهما وينتهي الطلوع الى
اول الميزان والغروب الى اول الحمل لازدياد قرب مطالع الاجزاء ومغاربها من مطلع الاعتدال
ومغيبه ويصير حينئذ اول السرطان الى دائرة نصف النهار وارتفاعه الاعلى والقطب
الظاهر من فلك البروج الى ارتفاعه الاسفل من نصف النهار ويصير النصف الظاهر من فلك
البروج في جانب الجنوب ويعود الوضع الى ما فرضناه مبدأ فيتم الدور ويتضح ما وصفناه
والضابط ان ننظر الى البروج الشرقية تحت الافق فان كانت اواخرها اقرب
الى الافق من اوايلها فطلوعها يكون منكوسًا وان كان اوايلها اقرب الى الافق من اواخرها
طلعت مستوية ثم ننظر الى البروج الغربية فوق الارض فان كانت اواخرها اقرب الى الافق
من اوايلها غربت منكوسة وان كانت اوايلها اقرب اليه غربت مستوية على ما اتضح في الامثلة
او نقول انما يطلع منكوسًا ما كان متصلا بالجزء الابدي الظهور مما يلي الاعتدال الربيعي
ويغرب منكوسًا ما كان متصلا بالابدي الخفاء مما يلي الخريفي ان كان القطب الظاهر شماليًّا ٤٥
والا كان بالعكس ولا يخفى ان الشمس اذا وصلت الى الاعتدالين اعتدل الليل والنهار
ثم اذا جاوزت من الحمل في المساكن الشمالية ومن الميزان في الجنوبية يزداد النهار وينقص
الليل الى ان يفنى الليل ويصير كله نهارًا ويبقى كذلك مدة كون الشمس في القوس الابدية الظهور
ثم يبتدئ الليل ويتزايد الى ان يصير الى الاعتدال الاخر فيتساويان ثم يزيد الليل على النهار

الى ان يفنى النهار ويصير كله ليلا ويبقى كذلك مدة كون الشمس في القوس الابدية الخفاء
ثم يحدث النهار ويتزايد الى ان يتقابلا وفي هذه الافاق اذا قرب عرض البلد من
النهاية وصار ارتفاع معدل النهار من الافق قليلا عرض لما يتقل كوكب يقرب مداره من
الافق جدًّا الى مدار آخر بحركته الثانية ان يغيب بعدما كان ظاهرًا وهو في النصف الشرقي
او يظهر بعدما كان خفيًّا وهو في النصف الغربي فيكون قد غرب في المشرق او طلع من المغرب
وهذا ايضا من المسايل المستغربة

الباب السادس في خواص المواضع التي يكون عرضها ربعًا من الدور سواء

وذلك لا يكون على الارض الا عند نقطتين يكون احد
قطبي معدل النهار على سمت الراس هناك ويصير دائرة معدل النهار منطبقة على الافق ويدور
الفلك بالحركة الاولى دورة رحوية ولا يبقى في الافق مشرق ولا مغرب متميزين بل في جميع
الجهات يمكن ان يكون طلوع وغروب ولا نصف النهار ايضا بل في جميع الجهات يمكن ان يطلع
الشمس وغيرها من السيارات غاية الارتفاع وغاية ارتفاع الشمس هي بقدر الميل الكلي وكذا غاية
انحطاطها واظلال المقاييس يفعل دواير تامة متوازية بالتقريب على مركز واحد هو اصل المقياس
بعضها داخل بعض واصغرها اذا كانت الشمس في المنقلب الذي في جهة القطب الظاهر واعظمها
اذا صارت قريبة من الافق بقرب احد الاعتدالين ويكون النصف من الفلك الذي يكون من معدل النهار
في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور والنصف الاخر ابدي الخفاء والشمس ما دامت في النصف
الظاهر من فلك البروج يكون نهارًا وما دامت في النصف الخفي منه يكون ليلا فيكون سنتها كلها يومًا
وليلة وتفضل احدهما على الاخر من جهة بطوء حركتها وسرعتها فيكون تحت القطب الشمالي في هذا
التاريخ نهارهم اكثر من ليلهم بسبعة ايام بلياليها من ايامنا وذلك لكون اوج الشمس في اواخر
الجوزاء وحضيضها في اواخر القوس هذا ان اعتبر ابتداء النهار من وصول مركز الشمس الى الافق واما
ان اعتبر ابتداؤه من ظهور الضوء واختفاء الثوابت وانتهاؤه من اختفاء الضوء وظهور الثوابت
يكون نهارهم اكثر من سبعة اشهر وليلهم قريبًا من خمسة اشهر على ما حققه ثاوذوسيوس
في المساكن فان قلت ولان ما بين غروب الشفق وطلوع الصبح لم يكن في خمسين يومًا
من ايامنا على ما تبين فيما بعد ان شاء الله العزيز يلزم ان يكون التفاوت بينهما اكثر مما حققه لانه
على هذا يكون تسعة اشهر وسبعة عشر يومًا من ايامنا قلت انما يلزم ذلك لو كان اختفاء الثوابت
مع طلوع الصبح وليس كذلك بل هو متاخر عنه وبينهما قريب من شهر وثمانية ايام وكذا ظهور الثوابت
متقدم على غروب الشفق بمثله ولا يطلع ولا يغيب بالحركة الاولى جزء من اجزاء الفلك ويكون طلوع
طلوع الشمس والكواكب بالحركة الثانية وغروبها الا في موضعين من الاوج والكوكب الذي العرض له
يكون اثنا عشر الف سنة فوق الارض ومثله تحتها ويكون للكواكب التي عرضها انقص من
الميل الكلي طلوع وغروب ويختلف مدتا الظهور والخفاء بحسب بعد مدارها العرضي

عن فلك البروج وقربها اليه والتي عرضها مساوٍ للميل كله تماس الافق في دور واحد من
الحركة الثانية مرة واحدة ولا يكون لها ولا التي يزيد عرضها على الميل الكلي طلوع وغروب
بل يكون اما ظاهرة واما خفية ابدا وليتذكر ما قلنا في اوضاع الفلك بسبب الحركتين
الاولين ولنحكم ههنا بحسب ذلك وهذا آخر خواص البقاع المسامتة للمدارات اليومية
وما يجري مجراها والله اعلم **الباب السابع في مطالع البروج** المطالع اجزاء
من معدل النهار تطلع مع اجزاء مفروضة من فلك البروج وتسمى هذه درج السوا والمطالع في خط
الاستوا يكون لا محالة محصورة بين دائرتين من دوائر الميول لان افقه من دوائر الميول ايضا
اعني يكون ما بين دائرتي الميل من معدل النهار مطالع لما بينهما من فلك البروج وتسمى مطالع الفلك
المستقيم ومطالع الكرة المنتصبة ومطالع خط الاستوا وفي الآفاق المايلة محصورة بين دائرتين
تخرجان من قطبي اول السموت وتمران بطرفي تلك القوس من البروج المحصورة بين دائرة الافق
والميل حتى يكون ما بينهما من معدل النهار مطالع القوس من البروج مبداها على دائرة الميل
ومنتهاها على الافق على ما وجد في بعض المصنفات فانه لا يصح والسر فيه ان المطالع ودرج
السوا لا يتحد احدهما ولا يتوهم حدوثها على ما ينبغي الا بان يفرض دائرة مقاطعة للافق على
قطبي اول السموت مارة بآخر تلك القوس من البروج ان فرضت تحت الافق وباولها ان فرضت
فوقه حتى اذا تحركت هذه الدائرة بالحركة اليومية انتهت نهايتا قوسي المطالع ودرج السوا
دفعة الى الافق فيكون ما بينهما من المعدل مطالع لما بينهما من البروج ويستحيل ان يكون ما بين
دائرتي الافق والميل في الآفاق المايلة من المعدل مطالع لما بينهما من البروج اللهم الا اذا كانت
دائرة الميل نصف النهار فان ما بينهما مطالع لما بينهما للسر المذكور وهو تقاطعه مع الافق
على قطبي اول السموت فاعرفه وتسمى مطالع الآفاق المايلة ~~كالافلاك المستقيمة~~ ومطالع الافلاك
المايلة لان الآفاق المايلة تسمى بالافلاك المايلة كالافلاك المستقيمة التي يقال لها الآفاق المستقيمة ولما
كان فلك البروج غير مخطوط على قطبي المعدل وكان دوره من المشرق الى المغرب على قطبيه استحال
ان يجوز جميع الاجزاء المتساوية من فلك البروج في الافلاك المستقيمة والمايلة جميعا في ازمان متساوية
بل تختلف ولهذا تخالف مطالع بعض البروج مطالع البعض الآخر ثم المطالع مع اختلافها في نفسها
تختلف باختلاف الآفاق لاختلاف قطعها المثلث المذكور فيما تقدم ومبدا المطالع ماخوذة
من الاعتدال الربيعي ومنهم من يجعل المبدا الانقلاب الشتوي لغرض يظهر في العمل واذا عرفت ذلك
فنقول اما في خط الاستوا فكل ربع تحده نقطتين من النقط الاربع الاعتدالين والانقلابين
تطلع مع ربع لان نقطة الاعتدال التي هي احد حدي الربعين من المنطقتين معا اذا انتهت الى
سمت الراس انطبقت الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة على الافق فيكون الحدان الآخران للربعين
وهما نقطة الانقلاب الصيفي ونظيرتها من المعدل معا على الافق ويكون قطع المنطقتين الافق على قوائم

وقس

وقس عليه سائر الارباع ولا يطلع مع برج يلي احدى نقط الارباع وهو نصف سدس منطقة البروج
ثلثون زمانا اعني نصف سدس معدل النهار وذلك لان البرج اذا كان مما يلي نقطة الاعتدال
كان احد حديه مشتركا وهو تلك النقطة واذا انتهى الحد الآخر للبرج الى الافق حدث من البرج
والقوس الطالعة معه من معدل النهار اعني مطالعه وما يقع بينهما من الافق مثلث زاويته
التي يحيط بها معدل النهار والافق قائمة والباقيتان حادتان ولكون البرج وتر قائمة ومطالعه
وتر حادة يكون البرج اعظم من مطالعه لما بيّنه ماناالاوس في كرياته وكذلك القول في برجين
يليان نقطة الاعتدال ومطالعهما ومن ههنا امكن تركيب حجة لنفي الجزء بان يقال لو كان الجزء
حقا لكان المعدل وكذا احد البروج مركبا من الاجزاء التي لا تتجزى وعلى هذا فاذا طلع من
المعدل ربع اوله الاعتدال الربيعي آخذا من الاجزاء المذكورة فما يطلع معه من البروج يكون اكثر
منه لان درج السوا اكثر من المطالع واقل من الربع لان الربع يطلع مع الربع فيلزم انقسام
الجزء الملاصق لاول السرطان مع ان الفرض عدم انقسامه هذا خلف وهذه النكتة وان لم يناسب
ما نحن فيه بحسب الصورة لكنها تناسبه بحسب المادة فلذلك ولغرابتها ذكرناها ههنا هذا واما
ان كان البرج مما يلي نقطة الانقلاب فيكون مطالعه اعظم منه وذلك لان الباقية الى تمام الربع من مطالع
البرجين التي هي اصغر من سدس الدور يكون اعظم من نصف سدس الدور وهي تطلع مع البرج الباقي
ويكون تمام هذا النقصان ذلك ثم تطلع مع القسي المساوية من البروج القسي المختلفة من المعدل
على النسق الذي في الربع الاول الا ان مطالع اجزاء السرطان على التوالي يكون مثل مطالع اجزاء الجوزاء
على خلاف التوالي الى ان يطلع الربع الآخر وينتهي الاعتدال الخريفي الى الافق وقس عليه مطالع الربعين
الآخرين فقد ظهر مما ذكرنا من زيادة المطالع ونقصانها وتساوي مقداري الزيادة والنقصان
ان كل قوسين متساويتين متساويتي البعد عن احدى النقط الاربع فمطالعهما في خط الاستوا متساوية
او نقول اما تساوي مطالع المتساوية البعد عن الاعتدالين فلتساوي المثلثات الاربع الحاصلة
عن جنبتيها لان كل مثلثين يكون زاويتان منهما قائمتين وزاويتان متساويتين غير قائمتين
وضلعان منهما وترا القائمتين ايضا متساويين فان الضلعين والزاوية الباقية منهما متساوية
كل لنظيره لما بيّن ماناالاوس في الاشكال الكرية واما عن الانقلابين فلانه اذا نقص من المتساويين
وهما ربعا المعدل متساويان وهما مطالعا القوسين اللتين يليان الاعتدالين من احد جنبتي المعدل
بقي منهما متساويان وهما مطالعا القوسين اللتين عن جنبتي الانقلابين ومنطقة البروج تنفصل
الى اربع قطع يكون مبادئها اواسط الارباع ويكون كل قطعة تقع في وسطها احد الاعتدالين
اعظم من مطالعها وكل قطعة تقع في وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها وغاية التفاوت بين طلوع
ربع وربع عشر اجزاء لانه علم بالاستقراء ان غاية التفاوت في كل ثلثين درجتان ونصف لان خمسة
واربعين درجة من فلك البروج التي ابتداؤها من نقطة الاعتدال تطلع مع اثنين واربعين درجة ونصف

من المعدل التي هي ثلث ساعات الاسدس وخمسه واربعون درجا الى انتهادها الانقلاب
يطلع مع سبع واربعين درجه ونصف التي هي ثلث ساعات وسدس فيكون قد طلع ربع تام
مع ربع تام هو ست ساعات في ربع يوم بليلته والربع الاخر الذي مبداه الانقلاب
يكون بعكس هذا الترتيب لان الثمن الاول وهو خمسه واربعون درجه من البروج يطلع مع سبع
واربعين درجه ونصف والثمن الاخر الذي منتهاه الاعتدال الاخر يطلع مع اثنين واربعين درجه
ونصف وقس عليها حال الربعين الاخرين فاذن كل ربع يوسطه الاعتدالين يطلع مع خمس وثمانين درجه
من المعدل وكل ربع يوسطه احد الانقلابين يطلع مع خمس وتسعين درجه فالتفاوت بينهما عشر درجات
على ما قلنا ومرور معدل النهار ومنطقه البروج على دوائر انصاف النهار في جميع البقاع يكون كطلوعها
في خط الاستوا لان كل واحد منها افق من افاق خط الاستوا لمروره بقطبي الكل وكذلك الحكم
في جميع دوائر الميول والمغارب كالمطالع في تلك الافاق لان مطالع كل برج كمطالع نظيره هناك
على ما بين في مطالع نظير البروج كمغارب البرج في جميع الافاق لان طلوع على جزء من فلك البروج في المشرق
يكون مع غروب نظيره في المغرب فيكون مغارب كل برج كمطالعه هناك ولا يخفى بعد الاحاطة
بما ذكرنا انه اذا علم مطالع ربع هناك علم مطالع الارباع الباقيه اذ اذا عرف مطالع الحمل مثلا عرف
مطالع الحوت لتساوي بعديهما من اول الحمل ومطالع السنبله لتساوي بعديهما من اول السرطان
ومطالع الميزان لان مطالع الحمل لكونه نظيره اذن مطالع السنبله لتساوي بعديهما عن اول الميزان
ويعرف من معرفه مطالع الثور مطالع ثلثه اخرى ومن مطالع الجوزا مطالع الثلثه الباقيه
واما في الافاق المايله فنطلع نصف مع نصف اذا كانا متحددين بنقطتي الاعتدالين
ولا يطلع ربع مع ربع لان سطح معدل النهار غير قايم على سطح الافق ليلزم ذلك كما في خط الاستوا
بل اذا طلع ربع يلي نقطه الاعتدال وكان من معدل النهار في جهه القطب الظاهر كان اعظم من مطالعه
لانه في المثلث المذكور يكون وترا لمنفرجه ومطالعه وترحاده وان كان من معدل النهار في
جهه القطب الخفي فمطالعه اعظم منه لان الحكم ينعكس بضد ما كان وغاية التفاوت في كل ربع هو بقدر
تعديل نهار المنقلبين المسمى بتعديل النهار الكلي وكل ربع اوله الاعتدال الربيعي يطلع مع قوس من
معدل النهار ينقص عن ربعه بمقدار تعديل النهار والربع الاخر المنتهي الى الاعتدال الاخر يطلع
مع قوس من المعدل يزيد على ربعه بالمقدار المذكور فاذن مطالع النصف الذي يوسطه الاعتدال الربيعي
ينقص عن النصف الاخر باربعه امثال تعديل النهار وبهذا الاعتبار ينقسم فلك البروج الى قطعين
احدهما التي يوسطها الاعتدال الذي اذا جاوزه الكوكب صار في جهه القطب الظاهر والاخرى
التي يوسطها الاعتدال الاخر والاول يكون اعظم من مطالعها والاخرى اصغر بما ذكرنا هذا
حكم النصفين المتحددين بالانقلابين واما حكم النصفين المتحددين بالاعتدالين فواحد لكن في احد
النصفين على التوالي وفي الاخر على التوالي ولهذا يكون مطالع القسي المتساويه المتساويه الابعاد

عن احد الاعتدالين متساويه اما زايده على مطالعها في المستقيم او ناقصه عنها كما عرفت واما عن الانقلابين
فيختلف فالتي يلي الحمل ينقص مطالعها في الفلك المايل عن مطالعها في المستقيم والتي يلي الميزان بالعكس
وزياده هذه كنقصان تلك ولهذا فان كل برجين متساويي البعد عن جنبتي احد الانقلابين كالحمل
والسنبله اذا جمع مطالعهما في البلد كان مساويا لمطالعهما في خط الاستوا ويلزم منه ان يكون
مطالع كل برجين متقابلين كالحمل والميزان كذلك لان كل برجين بعدهما عن احد المتقابلين والحمل فالبرج
المقابل للاخر منهما يكون بعده عن احد الاعتدالين كبعد البرج الاخر عنه ومطالعه مساويه لمطالعه
فيلزم ان يكون مطالع الحمل والميزان في الفلك المايل مساويا لمطالعهما في المستقيم وهما متساويان
هناك فيكون مطالع المتقابلين في المايل ضعف مطالع احدهما في المستقيم وكذا مطالع المتساويين
البعد عن احد الانقلابين لما ذكرنا ويلزم ايضا ان يكون مطالع الحمل مثلا ومغاربه في المايل ضعف
مطالعه في المستقيم لان مغارب الحمل كمطالع نظيره لما عرفت من ان مطالع كل برج كمغارب نظيره
وبالعكس في كل افق ولكون مطالع كل برج تخالف مطالع نظيره في الافاق المايله المساوية لمغارب
ذلك البرج يكون مطالع كل برج منها تخالف مغاربه والمطالع لكل برج في الافاق الجنوبيه كالمغارب
لذلك البرج في الشماليه وبالعكس اذا تساوى عرضا الافقين وكذا مطالع القسي الشماليه في الافاق
الشماليه كمطالع نظايرها من الجنوبيه في الافاق الجنوبيه وكذلك في الجنوبيه بالشرط المذكور
ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا انا اذا عرفنا مطالع ربع من البروج حصل لنا مطالع الباقي لانا
اذا عرفنا مطالع الحمل في البلد عرفنا مطالع الحوت فيه لانها مثلها واذا نقصنا مطالع الحمل
من مجموع مطالعه ومطالع السنبله في الفلك المستقيم يكون الباقي مطالع السنبله في البلد
المساويه لمطالع الميزان فيه وبهذا التدبير يعرف من مطالع الثور مطالع الدلو والاسد والعقرب
ومن مطالع الجوزا مطالع الجدي والسرطان والقوس • واما في الافاق التي يكون مدارا نقطتي
الانقلابين اعظم المدارات الابديه الظهور والخفا فقد سبق ان نصفا من فلك البروج يطلع مع
جميع معدل النهار والنصف الاخر يظهر لا في زمان وفي الغروب يتبادل النصفان • واما
في الافاق التي يكون فيها قسي من البروج ابديه الظهور والخفا فينقسم المعدل بقسمين احدهما يطلع
مع البروج التي تطلع معكوسه والاخر مع التي تطلع مستويه والتي لا تطلع ولا تغرب لا يكون لها
لها حظ من المطالع ولا من المغارب ولنسكن الكلام ما مثلنا به من الافاق الشماليه وهو افق عرضه
سبعون والجوزا والسرطان فيه ابديا الظهور والقوس والجدي ابديا الخفا فاذا طلعت نقطه
الاعتدال الربيعي طلع بعدها الحوت معكوسا من الاخر الى الاول ثم الدلو معكوسا من الاخر الى الاول
ثم يبتدي طلوع الاسد من اوله مستويا ثم السنبله ثم الميزان ثم العقرب كذلك فاذا انتهى الى
اول القوس ابتدا اخر الثور بالطلوع المعكوس ويطلع الثور والحمل معكوسين فيعود نقطه الاعتدال
الربيعي الى الافق وقس عليه في ساير الافاق والغروب على الطلوع • وفي عرض تسعين لا يكون للبرج

مطالع ولا مغارب اذ لا تكون لها طلوع ولا غروب واذا عرفت ما عرفت فاعلم ان تعديل
المطالع هو ما يزاد او ينقص من مطالع الفلك المستقيم حتى يجتمع او يحصل مطالع البلد المفروض
وهو تعديل النهار كما عرفت ومغارب القوس كمطالع نظيرتها وتعديلهما مساو لتعديل المطالع الا انه
اذا زيد على مطالع الفلك المستقيم نقص من مغاربه وان نقص من مطالعه زيد على مغاربه ومطالع
السمت قوس من المعدل يقع بين الافق وبين دائرة الارتفاع المار بجزء مفروض والقطعة من قوس
النهار بين دائرة ارتفاع الشمس ودائرة الافق من ناحية المشرق هو الدائر وما بقيه وبين دائرة نصف
النهار هو فضل الدائر وقد يقال هو قوس من مدار الشمس ما بين جزئها وافق المشرق بالنهار
وما بين نظير جزئها وافق المشرق بالليل من مدار نظير جزئها ومقدار كل منهما شبيهتها
من معدل النهار والطالع هو الجزء الموافي للافق من فلك البروج مما يلي المشرق والغارب مقابله
على افق المغرب والذي على نصف النهار فوق الارض هو العاشر ويسمى جزء وسط السماء والذي
عليه تحت الارض هو الرابع ويسمى جزء وتد الارض وهذه النقط الاربع تسمى الاوتاد الاربعة والله اعلم

الباب الثامن في مقادير الايام بلياليها اليوم بليلته زمان يتخلل بين
طلوع الشمس او غروبها او مرورها بنصف النهار وبين طلوعها او غروبها او مرورها ثانيا
لا ما هو المشهور وهو انه الزمان الذي يقع بين كون الشمس اما على الافق طالعة او غاربة واما على
نصف النهار وبين عودها اليه هناك بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاولى ومقدار دورة من
ادوار معدل النهار مع زمان مطالع القوس التي تقطعها الشمس في ذلك اليوم بليلته
لانه غير جامع اذ بقيد الواحد يخرج اليوم بليلته في عرض تسعين ونحوه اذ عود الشمس الى
ما فرض مبدأ هناك بعد دورتين واكثر وبقيد التامة وتعيين مقدار بعض الايام بلياليها
حيث تطلع البروج منكوسة وما يقرب منه لان العود هناك على ما لا يخفى بعد تصور تلك
الاوضاع قد يكون باقل من دورة تعقد ايما يقتضي مسير الشمس فان النقطة من المعدل التي
تكون على الافق مع الشمس وليكن في العاشر مثلا لا تعود معها الى الافق لانتقال الشمس الى الحادي
عشر وطلوعها قبل العاشر بل نقطة اخرى تنتهي الى الافق مع الحادي عشر فما بين النقطتين
من المعدل هي ما ينقص من دورة لا ليس لو اما اتصال القوس التي تطلع معكوسة بالتي تطلع مستوية
وفرضت الشمس في يوم ما قاطعة للدرجة التي هي على الفصل المشترك بين القوسين يتساوى
عودتا الشمس والمعدل اذ حركتها فيما يطلع مستويا ان اقتضت الزيادة على دور المعدل
لكنها فيما يطلع معكوسا تقتضي النقصان من دورة بقدر تلك الزيادة فتتساقطان ويكون العود
بدورة فقط وهي مفارقة نقطة من المعدل عن مسامتة نقطة وعودها اليها والزمان الذي
يتخلل بين المفارقة والعود هو زمان دورة تامة للفلك الاعلى وما ذكرناه جامع مانع واذا
اطلقوا اليوم ارادوا به اليوم بليلته وكذلك الايام واذا عرفت ذلك فاعلم ان اليوم بليلته

في المعمورة ينقسم الى حقيقي ووسطي ويسمى اليوم الوسط ايضا اما الحقيقي فهو زمان يتخلل بين مفارقة
الشمس نصف دائرة عظيمة نتوهمها ثابتة وبين عودها اليه وهو دورة تامة للمعدل وما يجوز
منه على ذلك النصف مع القوس التي تقطعها الشمس بحركتها الخاصة في الزمان الذي يعود فيه الى ذلك النصف
وانما قلنا نصفا من دائرة عظيمة ليشمل نصف الافق الشرقي ان جعل المبدأ الطلوع والغربي
ان جعل الغروب ونصف النهار ان جعل المبدأ المرور به وانما قلنا ما يجوز منه دون ما طلع منه
على ما هو المشهور ليشمل الطلوع والغروب والمرور بنصف النهار وانما كان الزمان اكثر من زمان دور
لان الشمس لو كانت ساكنة الحركة لكان زمان عودتها الى نقطة مفروضة جعلت مبدأ اليوم بليلته مساويا
لزمان عود معدل النهار لكنها تتحرك بخلاف التوالي حركة الكل فاذا فرضناها على دائرة نصف النهار
كانت نقطة ما من المعدل معها عليها فاذا دار الفلك الى ان عادت تلك النقطة الى نصف النهار لم تعد
معها الشمس اليه لانها قد سارت قوسا من فلك البروج بسيرها الخاص بها فاذا تحرك الفلك الى ان عادت
الشمس اليه فيكون قد انتهت الى نصف النهار نقطة اخرى من المعدل فما بين النقطتين هو الزمان على
دور المعدل واما اليوم الوسط فهو زمان دورة للمعدل وقوس منه مساوية لحركة الشمس الوسطى
وهي نطح وهذا اليوم هو الذي يوضع عليه في الزيجات اوساط الكواكب وغيرها من
الحركات التي لا تختلف اذ لو وضعت على الحقيقية لتعسر او تعذر تركيب الجداول لاختلاف
الحقيقية وانما سمي الاول بالحقيقي لاعتبار مسير الشمس الحقيقي وهو مسيرها بالنسبة الى مركز
العالم والثاني بالوسط لاعتبار مسير وسط الشمس لا لما ذكره الخرقي وهو ان عود الشمس
الى نقطة بعينها من فلك البروج في السنة الواحدة يزيد على عودات معدل النهار بعود واحد
لزيادة عودتها كل يوم على عوده المعدل بقوس صغيرة اذا جمعت تلك القسي في السنة ساوت
عودا واحدا فاذا قسمت تلك العودة الزائدة على ايام سنة الشمس اصاب كل يوم نطح فكان
مقدار اليوم بليلته الوسط شس نطح لان هذا لا يصلح للتعليل ويقدح في صحته لان عودات
المعدل تزيد على عودات الشمس لا بالعكس كما ذكر لان كل عود للشمس الى نصف النهار مثلا ملازم
لازيد من عود المعدل اليه فيكون عودات المعدل زائدة على عودات الشمس في السنة بعودة من
المعدل الا ترى ان الشمس لو كانت تقطع بسيرها الخاص في يوم ربعا من البروج مثلا لكانت
تعود الى نقطة من البروج بعينها بارع عوداتها الى نصف النهار المساوية لخمس عودات من
المعدل لان عود الشمس على هذا الفرض يزيد على عود المعدل بربعها فهذان اليومان هما
المستعملان عند اهل الصناعة واما غيرهما كالايام بلياليها في العروض التي لا عمارة فيها فبمعزل
عن نظرهم واما سبب اختلاف الحقيقية فشيئان احدهما اختلاف ما تقطعها الشمس
بسيرها الخاص فانها تقطع في النصف الحضيضي قسيا اصغر وفي النصف الاوجي قسيا اكبر
وثانيهما اختلاف ما يطلع من معدل النهار مع القسي من فلك البروج فانه تارة يكون اصغر منها

وتان اكبر ولنسر هذا الاختلاف مسيرها فيندرج في الاول لانها لو كانت تنطبق في الايام قسيا
متساوية لزم ذلك ايضا الا انها لا تجوز على الدوائر في ازمان متساوية لا انها تجوز على الافق الشرقي
في مطالع البلاد وعلى الغربي بمطالع نظيرها وعلى نصف النهار بمطالع الفلك المستقيم وهذه
المطالع مختلفة من اين اخذت فلهذا لن يكون الازمان الزائدة على مقدار دورة للفلك بل مقادير
الايام بلياليها مختلفة لكن اختلافها غير محسوس في يوم او يومين لصغر التفاوت ويحس به
في ايام كثيرة واهل الحساب لما اضطروا لما قلنا الى استعمال ايام بلياليها متساوية الاقدار
لمعرفة حركات الاوساط وغيرها اخذوا لتلك الزيادة مقدار حركة الشمس الوسطى في يوم بليلته
من المعدول لما مر من العلة وهذان اليومان قد يتساويان وقد يختلفان لان المطالع اما ان يكون
مساوية لدرج السواء اي للمقوم او زائدة عليه او ناقصة منه وعلى كل تقدير فالمقوم اما مساو
للوسط او زائد عليه او ناقص منه فالاقسام تسعة لا غير والحقيقي مساو للوسطي على الاول
وزائد عليه على الثاني وناقص منه على الثالث وايضا الحقيقي زائد على الوسطي على الرابع وعلى الخامس
وعلى السادس ان كانت زيادة المطالع على المقوم اكثر من زيادة الوسط عليه وناقص منه ان كان
بالعكس ومساويا ان تساويا وايضا الحقيقي ينقص من الوسطي على السابع وعلى الثامن ان كان
نقصان المطالع من المقوم اكثر من نقصان الوسط منه ويزيد عليه ان كان بالعكس ويساويا
ان تساويا وعلى التاسع ايضا وهو ظاهر هذا بالنظر المطلق وبالنسبة الى نفس الامر واما
التحقيق فيحوج الى معرفة جملة كل واحد من التفاوتين اما التفاوت الذي يكون بسبب اختلاف
سير الشمس فيكون في المدة التي تسير الشمس من الاوج الى البعد الاوسط الذي يليه زيادة وسط
الشمس على تقويمها بقدر غاية الاختلاف وهي درجتان وفي المدة التي من البعد الاوسط
الآخر الى الاوج مثل تلك فان قيل هذا يدل على ان الوسط زائد على المقوم اذا صعدت
من البعد الاوسط الى الاوج وقولكم في هيئة افلاك الشمس والتعديل يزاد على الوسط ما دامت
صاعدة يدل على ان المقوم زائد على الوسط هناك وهو تناقض قلت لا تناقض فيه اذ لا منافاة
من ان يكون القوس المقومة زائدة على القوس الوسطية كما قلنا هناك ومن ان يكون الحركة
المقومة ناقصة من الحركة الوسطية كما قلنا ههنا فاذن يكون زيادة الوسط على المقوم في
القطعة البعدى من الارض من فلك الشمس بقدر ضعف الاختلاف ويكون في القطعة القريبة
زيادة المقوم على الوسط ايضا مثل ذلك ويكون الفضل بين القطعتين باربعة امثال الاختلاف
واما التفاوت الذي يكون بسبب المطالع فان جعل مبادي الايام انتهاء الشمس الى الافق
اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف الافاق ولم يكن في جميع الافاق شيئا واحدا بعينه
ويكون ذلك ان كان المبدأ انتهاؤها الى الافق الشرقي بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالعها
في ذلك الموضع وحينئذ يتركب تفاوت سير الشمس مع تفاوت مطالع البلاد في الافق المطلوب

والتفاوت

وتفاوت سير الشمس في النصف الاوجي او الحضيضي مع النصف الوسطي اربعة اجزاء وتفاوت المطالع
في النصف الحملي او الميزاني مع النصف الوسطي ضعف تعديل النهار الكلي ولما كان الاوج قريبا
من الانقلاب الصيفي ففي الربع الربيعي ينقص الحقيقية عن الوسطي بقدر مجموع اختلاف واحد
وتعديل نهار واحد وفي الربع الصيفي يزيد بقدر فضل تعديل نهار على اختلاف وفي الربع الخريفي
يزيد بمجموع اختلاف وتعديل نهار وفي الربع الشتوي ينقص بفضل تعديل نهار على اختلاف وبسبب
اختلاف مقادير تعديل النهار بحسب البقاع ترك هذا الاعتبار ولو جعل المبدأ افق الغرب يكون
تفاوت تعديل الايام للنصف الحملي والميزاني في الزيادة والنقصان بخلاف ما في الافق الشرقي
لما تقدم من ان مغارب القسي كمطالع نظائرها وان مطالع النظائر مختلفة بالزيادة والنقصان
وايضا يكون اعني تفاوت تعديل الايام الماخوذ مبادئها من افق الغرب في البلاد الشمالية مثل ما
في البقاع الجنوبية الماخوذ مبادي ايامها من افق الشرق اذا تساويا في العرض لما تقدم ايضا
ان مغارب القسي في الشمالية كمطالعها في الجنوبية بالشرط المذكور وبالعكس وقس التركيبات
على ما ذكرنا . وان جعل مبادي الايام انتهاؤها الى نصف النهار اتفق التفاوت في جميع الافاق
ويكون ذلك بحسب مطالع خط الاستواء فاختاروا ذلك دون الوجه الاول واعلم ان الذين
جعلوا مبادي ايام من نصف النهار فمبادئها في البلدان المتفقة الطول لا يكون بينها اختلاف
اصلا واما اختلاف مبادئها في البلاد المختلفة في الطول فقط والمختلفة في الطول والعرض
معا فانما يكون بقدر التفاوت في الطولين فقط فاذن لا يخالف الايام الماخوذ مبادئها من
نصف النهار الحقيقية منها الوسطى الا بقدر ما يخالف مطالع مقوم مسير الشمس
بخط الاستواء لحركتها الوسطى فقط وغايته نصف ساعة ونصف تسع ساعة مستوية
واما الايام التي جعلت مبادئها من الافق الشرقي او الغربي فاختلاف مبادئها في المتفقة
العرض يكون بقدر ما بين الطولين وفي المختلفة العرض فقط يكون الاختلاف لذلك في المبادي
بقدر ما تقتضيه تفاوت العرض فان الشمس يطلع على المتساوية في الطول التي هي اميل الى الشمال
قبل طلوعها على التي هي اقل ميلا اذا كانت اي الشمس في الشمال عن تقاطع الافقين كما تقدم في اوائل الكتاب
وفي المقدار ايضا الاختلاف مطالع مسير الشمس وفي المختلفة طولا وعرضا يكون مركبا من الاختلافات
الثلثة المذكورة آنفا وقد مر ان فلك البروج ينقسم الى اربع قطع اثنتان منها اللتان يتوسطها
الاعتدالان يزيدان على مطالعها وهما من اواسط الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد
الى اواسط العقرب ومقدار زيادة كل واحدة منهما على مطالعها بخط الاستواء خمس درجات
والقطعتان الاخريان وهما اللتان يتوسطها الانقلابان ينقصان عن مطالعها وهما من اواسط
الثور الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب الى اواسط الدلو ومقدار نقصان
كل واحدة منهما من مطالعها بخط الاستواء ايضا خمس درجات واذا تركب التفاوتان بالجمع

اذا كانا زائدين معا او ناقصين معا او بالعكس اذا اختلفا حصل مقدار التفاوت بين الايام الوسطى
والايام الحقيقية جملة في السنة ويسمى هذا التفاوت تعديل الايام بلياليها وغايته تسع درجات
لان التفاوت بين النصف الاوجي او الحضيضي والنصف الوسطي بقدر ضعف التعديل وهو اربع درجات
وبين الربع الاعتدالي او الانقلابي والربع الوسطي بخمس درجات فاذن غاية التفاوت بين الايام
الناقصة والوسطى او الزائدة والوسطى بسبب الاختلافين تسع درجات ويكون التفاوت بين الايام
الناقصة والزائدة الحقيقيتين ثماني عشرة درجة واذا وصلت الشمس بحركتها الخاصة الى موضعها
الاول وتم الدور استوفى ذلك التفاوت وسقط هذا الاعتبار وتساوى مجموع الوسطى مع مجموع الحقيقية
بالتقريب الا القدر الذي يكون بسبب حركة اوج الشمس ولابد من يوم يفرض مبدا ويقاس سائر
الايام اليه فيكون نصف نهار ذلك اليوم مبدا للايام الوسطى والحقيقية جميعا وكل يوم من السنة
يفرض مبدا يكون التفاوت بين الايام الماضية الوسطى والحقيقية الماضية من ذلك اليوم تارة
زائدا وتارة ناقصا الا اواخر الدلو واوائل العقرب فان المبدا اذا جعل اواخر الدلو كانت
الايام الحقيقية دائما ناقصة من الوسطى لاجتماع الزيادتين هناك واذا جعل اوائل العقرب كانت
الايام الحقيقية دائما زائدة على الوسطى وبيانه على سبيل التفصيل هو انه لما كان الاوج في الجوزاء
كان نقصان المرئي من الوسطي بحسب التفاوت الاول في النصف الذي من الحوت الى السنبلة وزيادته
عليه في النصف الاخر واذا ركب التفاوتان جميعا فما بين اوائل الحوت الى اواسط الثور نقصانان
بحسب الامرين ومنها الى اواسط الاسد يلحق الزيادة بحسب المطالع بقدر ما لحقه النقصان
بحسبها اضافى الربع الذي قبله ويبقى النقصانان المجتمع بحسب التفاوت الاول بحاله ثم
يجمع النقصانان الى اوائل السنبلة ويأخذ اختلاف الشمس في الزيادة مع كون المطالع ناقصة
الى ان يتكافيا عند اواخر الميزان ثم تغلب الزيادة ويجمع الزيادتان فيما بين اواسط العقرب واواسط
الدلو ثم يحدث النقصان بحسب المطالع ويحصل من ذلك انقسام دائرة البروج بحسب هذا
الايتلاف الى قسم يظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين وسط الدلو واخر الميزان وقسم يظهر فيه
الزيادة مطلقا وهو ما بين اول العقرب ووسط الدلو ويظهر منه ما ذكرنا ه الا ان اهل الصناعة
اتفقوا على جعله اواخر الدلو ولهذا يكون ابدا الايام الحقيقية ناقصة عن الوسطى وزيادة
اليوم الحقيقي على الوسطي والشمس في القطعة الصغرى كعاشر الجدي مثلا لا ينافي كون الايام
الماضية الحقيقية من اواخر الدلو الى عاشر الجدي ناقصة عن الايام الوسطى التي بينهما لان
النقصان الحاصل في القطعة الكبرى لا ينجبر الا اذا قطعت الشمس الصغرى ووصلت
الى المبدا الذي اعني اواخر الدلو ه وهذا صورة القطع على ان الاوج في اخر الجوزاء
ويتغير تفاوت الاختلاف بسبب حركة الاوج ولكن في مدة طويلة فهذا بيان التفاوت
في مقادير الايام ووجود المقادير في كل وقت يتعلق بكتب العمل فالاولى ان نترك بيانها اليها والله اعلم

الباب

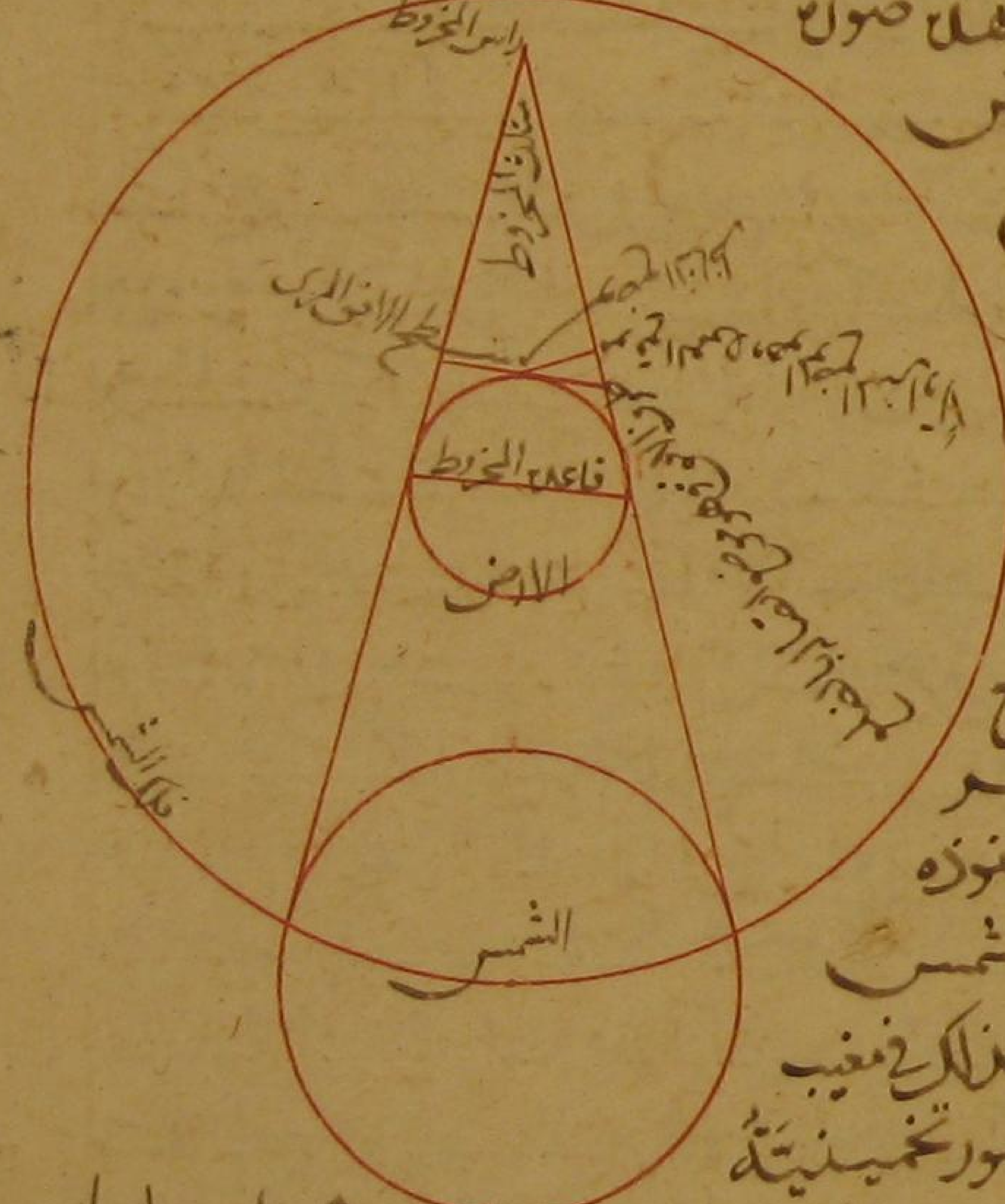


الباب التاسع
في الصبح والشفق

ان الصبح والشفق يستنان في كرة
البخار لاقبال الشمس في الافق
الشرقي ولادبارها في الغربي
وهما متشابهان شكلا ومتقابلان
وضعا لان هيئة اول طلوع الفجر
مثل اخر غروب الشفق ومختلفان
لونا لاختلاف كيفية هوا الافق
الذي يظهران فيه واختلاف لون الشمس
عند الطلوع والغروب وكذا شعاعها
وما يستضي من الجو بضيائهما لاختلاف لون البخار في كلتي الجهتين اذ لون البخار في
المشرق يكون الى الصفرة والبياض للرطوبة المكتسبة من برد الليل وفي المغرب الى الصفرة
لغلبة اجزاء الدخانية المكتسبة من حرارة النهار مع ان الجسم كلما كان اكثر صفاء وبياضا كان اضوء
وكان الشعاع المنعكس منه اقوى ضياء من الشعاع المنعكس من غيره ولهذا ما نرى الاشياء المتادية
العظم والبعد الابيض منها قبل الاحمر والاصفر منها قبل الادكن والاغبر واما كرة البخار
فهي عبارة عن الهوا المتكاثف بما فيه من الاجزاء الارضية والمائية المتصاعدة من كرتيهما بتبخير
الشمس وغيرها اياها وشكل هذا الهوا شكل كرة محيطة بالارض على مركزها وسطحه موازي لسطحها
لتساوي غاية ارتفاعها عن مركز الارض في جميع النواحي المستلزم لكريتها لكنها مختلفة القوام
لان ما كان منها اقرب الى الارض فهو اكثف مما بعد لان الالطف يتصاعد ويتباعد اكثر من الاكثف
وهو واضح لكن لا يبلغ في التكاثف بحيث يحجب ما وراءه وهي تنتهي في ارتفاعها الى حد لا يتجاوزه
وهو من سطح الارض احد وخمسون ميلا وكسر على ما سنبين في الابعاد والاجرام ان شاء الله العزيز
وكرة البخار تسمى ايضا عالم النسيم يعني مهب الرياح اذ ما فوقها من الهوا الصافي الخالي عن
الهباآت والابخرة والادخنة ساكن لا يضطرب وبعضهم يسميها كرة الليل والنهار اذ هي
القابلة للنور والظلمة دون ما عداها من الهوا الصافي ه والزرقة التي يظن الناس انها لون السماء
تظهر فيها لان الاجزاء القريبة من سطح كرة البخار اقل قبولا للضوء لكثرة البعد واللطافة من الاجزاء
القريبة من الارض فلهذا يكون كالمظلمة بالنسبة الى هذه الاجزاء واذا نفذ نور البصر من الاجزاء المستنيرة
باشعة الكوكب الى التي هي كالمظلمة راى الناظر ما فوقها من الجو المظلم بما يمازجه من الضياء الارضي
والضياء الكوكبي لونا متوسطا بين الظلام والضياء وهو اللون اللازوردي كما اذا نظر من وراء جسم

مشف احمر مثلا الى جسم اخضر فانه يظهر له لون مركب من الحمرة والخضرة • والآن اول الفجر
وآخر الشفق انما يوجدان وانحطاط الشمس عن الافق ثماني عشرة درجة او تسع عشرة واذا كان
بعدها من الافق اكثر من ذلك لم يُرَ شي من الضيا فيه فنعلم ان الضيا من قبل الشمس والا لما اثر
قربها وبعدها فيه ولكن لا من ضيائها الواقع على سطح ظاهر الارض لانه بعد مظلم اذ الشمس على هذا
تحت الافق الحسي بكثير واذ ذاك فلا يقع شعاعها على سطحه الظاهر لا بالاستقامة ولا بالانعكاس
مع ان البصر انما يدرك ما فوقه بل من ضيائها الواقع على ما لحشن وكثف من سطح مخروط ظل الارض
المسمى بالليل لان شعاع الشمس محيط بالمخروط ومنبث في جميع الافلاك سوى ما يحويه مخروط ظل
الارض لكثافة جرمها وهو مقدار يسير من فلكي القمر وعطارد فما خلا هذا القدر من الفلك يكون
مستضيئا بضيا الشمس ومن اجل انها مشفة في الغاية ينفذ فيها النور فلا ينعكس عنها فلذلك
لم نرها مضيئة وكذا الهوا المحيط بكرة البخار الخالي عن الهبآت واما المختلط بالهبآت
وهو الخشن الكثيف من سطح مخروط الظل فيرى لكون الاجزاء الارضية المستنيرة بضيا الشمس فيه
كما تشاهد عند دخول الشعاع من كوة في بيت الى ظلمة ما هو • والآن احوال الفجر والشفق
متماثلة فان الفجر يبدو من ضيا ضعيف هو البياض المستدق المستطيل ثم البياض العريض
المنبسط ثم الحمرة والشفق يكون بعكس ذلك اذ بعد الغروب يكون حمرة ثم البياض العريض
المنبسط ثم المستدق والمستطيل الى ان يخفى لكن قل ما يدرك حينا هذا البياض لكونه وقت
النوم وتوزع الناس للسكون الى اكنافهم بخلاف البياض المستدق الاول لانه وقت استكمال
الراحة والاستعداد للمصالح فكان الناس ينتظرون فيه طليعة النهار لطلوع الفجر ليأخذوا
في الانتشار لحوائجهم فاذن لتماثل احوالهما اذا بينّا امر احدهما اكتفينا به في الآخر ولان
الفجر اشرف والاعتنا به اشد قدمنا ذكره فنقول اذا قربت الشمس من الافق الشرقي
مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فيكون المرئي من الشعاع المحيط به اعني بالكثيف منه
اولا ما هو اقرب الى البصر وهو ما فوق الافق اما عند بعد الارض لان الاقرب من جوانب المخروط
الى البصر هو الجانب الذي يلي الشمس لميل المخروط الى جهة المغرب والاقرب من هذا الجانب الى البصر
هو ما ذكرنا ولنتوهم لبيان ذلك سطحا يمر بمركزي الشمس والارض وبسهم المخروط وليحدث
منه مثلث حاد الزوايا قاعدته على الافق وضلعاه على سطح المخروط ولا يخفى ان الاقرب من الضلع
الذي يلي الشمس الى الناظر يكون موقع العمود الخارج من الناظر الواقع على ذلك الضلع لا موضع اتصال
الضلع بالافق لانه اطول من العمود لكونه وترقائمة والعمود وتر حادة وانما لا يقع العمود على
موضع الاتصال لكون تلك الزاوية حادة ومساويه لنظيرتها اذا كانت الشمس في وتد الارض
وبعد انتقالها منه تزيد المشرقية حدة والمغربية انفراجا ولسنا مساويتين في جميع الاوضاع
على ما يسبق الى الوهم وانما يلزم ذلك لو كان قاعدة المثلث اعني قطر الافق الحسي متحركة بحركة المثلث

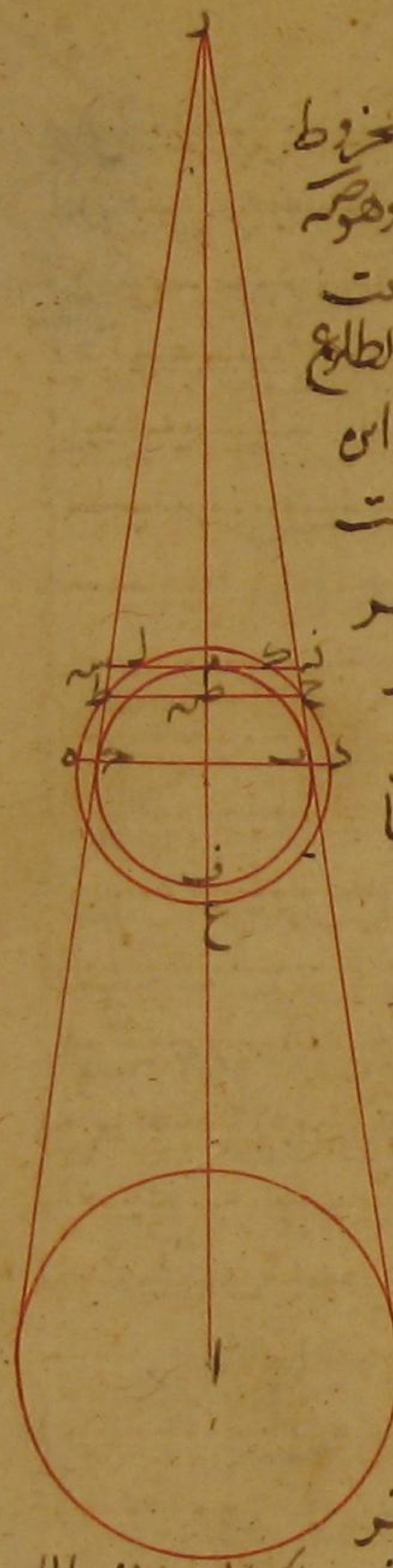
وليس كذلك فلذلك اعني لحدة المشرقية لا يقع العمود على موضع الاتصال ولا تحت الافق على الضلع
المذكور ايضا والا لزم في مثلث قائمة هي الحادثة من العمود ومنفرجة تحت الافق هي الحادثة من
تقاطع قطر الافق الحسي والضلع المذكور لان الزاوية الفوقانية من تقاطعهما حادة فبالضرورة
يقع العمود على الضلع المذكور فوق الافق فاذن اول ما يرى نور الشمس يرى فوق الافق كخط مستقيم
منطبق على الضلع المذكور ويكون ما يقرب من الارض بعد مظلما فلذلك يسمى ذلك النور بالصبح الاول
لانه اول نور يظهر وبذنب السرحان لدقته واستطالته تشبيها له به وبالصبح الكاذب لكون الافق
مظلما اي لو كان يصدق انه نور الشمس لكان المنير ما يقرب من الشمس لا ما بعد عنه ثم اذا قربت الشمس جدا
انبسط النور فصار الافق منيرا اذا بياض عريض وهو الصبح الصادق لان ضياءه اصدق من
الضيا الاول لا لانه لا يعقبه ظلمة بخلاف الكاذب فانه يعقبه ظلمة تكذبه على ما زعم بعضهم لان الصبح
على ما سنبين ان الاول يكون موجودا وانما يخفى لغلبة الضو الشديد الطاري عليه كما يخفى ضو الشمس
اضوآء المشاعل والنيران والكواكب واذا وصل نور الشمس الى سطح مجاور للافق ظهرت
الحمرة والشفق يكون بعكس الصبح كما ذكرنا • وهذه صورة
الافق والمثلث والعمود والشمس والارض



هذا هو المشهور عند الجمهور في هذا المقام
وقال قوم سبب كل من الفجر الاول
والشفق الاخير المستطيلين وقوع الشعاع
من الشمس في ذلك الوقت على البحرين من جهتي
المشرق والمغرب ثم ينعكس الشعاع
النافذ من سطح الما لحصول الاستقامة من سطح
الشعاع المتصل من الشمس الواقع على البحر
ويقع على بسيط الارض فيمنع انعكاسه ونفوذه
الينا زمانا ما بين الفجرين ثم يظهر شعاع الشمس
من نواحي الافق فيستنير بالسبب الاول وكذلك في مغيب
الشفق على نحو ذلك وهذا وامثاله امور تخمينية
تقريبية التحقيق فيها • ونحن نقول ولان قاعدة مخروط ظل الارض هي دائرة عليها
تكاد تكون عظيمة وان كانت ليست عظيمة لما تقدم في كط ينقسم الارض بها بقسمين
احدهما اكبر وهو المستنير والآخر اصغر وهو المظلم المقابل للجهة المستنيرة وهذان العرضان
اعني الضيا والظلمة متحركان على سطح الارض في اليوم بليلته دورة واحدة اما حركة الضيا
فمن المشرق الى المغرب واما حركة الظلمة فمن المغرب الى المشرق ولان مخروط الظل قطع كرة البخار

وسهمه قائم على مركز قاعدته فالفصل المشترك بينهما يكون دائرة موازية لقاعدة المخروط متحركة
بحركة الشمس الحركة اليومية بحركة سهمها فان كل خط قائم على مركز دائرة تنال سهمها ولنسمها دائرة
المخروط وهي الفاصلة بين الهواء الذي لا يستضيء بضياء الشمس لكونه مشفا في الغاية وهو ما وراء
محيطها وبين ما يقبل الضياء وهو ما تحتها اعني ما بينها وبين الشمس من كرة البخار الا ما فوقها
منها لكونه داخل مخروط الظل ابدا فيكون القطعة المحيطة بالمخروط المنفصلة من كرة البخار بين
سطح هذه الدائرة وقاعدة المخروط مستضيئة بضياء الشمس لكونها مشحونة بالاجزاء الارضية
واذا توهم سطح الافق الحسي قاطعا لكرة البخار حدث على سطحها دائرة ثابتة لانها
لا تفارق سطح الافق وسهمها الخط المار بسمت الراس ولنسمها دائرة البخار وهي تفصل
بين ما يرى من كرة البخار وهو ما فوقها وبين ما لا يرى عنها وهو ما تحتها ولكون دائرة البخار
اصغر من دائرة المخروط لما سنبين يكون في غاية الليل دائرة البخار فوق دائرة المخروط
فلذلك لا يعلو فوق دائرة البخار شيء من القطعة المضيئة المحيطة بالمخروط من كرة البخار ولا يرى
شيء من الهواء مضيئا ولنمثل لذلك مثالا في بلد لا يكون عرضه اكثر من الميل الكلي ليكون الدائرة
السمتية في ذلك البلد وقت مرور دائرة البروج على سمتهم هي دائرة البروج فيسهل تصور ما نقول
فليكن الوقت نصف الليل ولنسم دائرة السمت اعني دائرة البروج قاطعة لكرة الارض
على دائرة دح وليكن الشمس على دائرة آ ولكرة البخار على دائرة زه ولمخروط الظل
على مثلث ردح ولتكن الفصل المشترك بين دائرتي السمت والمخروط خط حك وهو
موازيا ابدا لخط دح قطر قاعدة المخروط القائم سهم المخروط عليه ابدا ويتحرك مع حركته
وبين دائرتي السمت والبخار خط كك وظاهر ان حك كك قطران لدائرتي المخروط والبخار
لمرور الدائرة السمتية بمركزيهما وان المستنير من كرة البخار هو القطعة المضيئة المحيطة بالمخروط
وهي ب كح حه ك وما يليها مما يلي جهة الشمس وهو قطعة دع ه ح ف ب ومركز الافق
وهو موضع البصر م والسطح الممتد من البصر هو المار بنقطتي ن س وما في الهواء المشف
فلا يرى البصر شيئا منه يستضيء فاذا تحرك الشمس نحو المشرق مال الظل نحو المغرب وارتفع
الجانب الشرقي من دائرة المخروط الى ان يصل نقطة ح الى نقطة ك فيصير ك مشتركة بين
محيطي دائرة المخروط والبخار فلذلك يلوح اول الفجر مستدقا خفيا لتماس الدائرتين
على نقطة ثم تقطع احديهما الاخرى جزءا اصغر فيستدل ضياء في طول مخروط الظل على
الفصل المشترك بين الضياء المحيط بالمخروط وبين الظلمة التي في داخله وكلما ازداد ميل
المخروط ازداد ارتفاع الجانب الشرقي من دائرته فحصل فوق دائرة البخار من قطعة دكح
شيء اكثر من الاول فلذلك يتسع الضياء في المشرق ويعترض فيظهر ظهورا بينا وهو الصبح الصادق
ثم يرتفع من القطعة المضيئة المحيطة بالمخروط شيء بعد شيء ويصير كلها فوق دائرة البخار فيقوى

الضياء



الضياء ويزداد الى حين طلوع الشمس وعند قرب الطلوع تقوم دائرة المخروط
على دائرة البخار ويكون اقل من نصفها فوقها وباقيها تحتها لان مركزها وهو ك
تحت مركز دائرة البخار وهو م ثم ينحط جانبها نحو المغرب كلما ارتفعت
الشمس عن الافق الى حين وصولها افق المغرب فتكون حالها كما كان عند الطلوع
ثم تميل نحو المغرب الى ان ينحط الشمس يح جزءا فتماس دائرة المخروط دائرة
البخار على نقطة من جهة المغرب ثم ينحط عنها فيصير كل دائرة المخروط تحت
دائرة البخار فيختفي الضياء الى ان تماسها بجانبها الشرقي قبيل الفجر
ويعود الامر من الراس واما ان دائرة المخروط اعظم من دائرة البخار
فلانها لو كانت مساوية لكانت اذا ماستها انطبقت عليها لان كل
دائرتين متساويتين في كرة متى ماست احداهما الاخرى بعد ان تقاطعتا
انطبقت عليها وكانت الشمس متى صار بعدها عن الافق يح جزءا
استضاء الافق من جميع جهاته ولم يكن يغيب الشفق الا وقد طلع الفجر
ولو كانتا اصغر لكان في اكثر الاوقات الافاق مستنيرة كضوء الصبح
والوجود بخلافه فهي اعظم منها ولذلك لا تزال هي تحت دائرة البخار
بكلها او بجلها ولا تطابقها ولا تصير فوقها ابدا الا قطعة منها
اصغر من نصفها لما مر فهذا هو السبب الحقيقي في طلوع الفجر
ومغيب الشفق وتزايد نور الاول وتناقص ضوء الثاني وانه
لم لا يرى قبل الوقت المحدود ، واذا عرفت ذلك فاعلم انه قد عرف
بالتجربة ان انحطاط الشمس من الافق عند اول طلوع الصبح واخر
غروب الشفق يكون ثمانية عشر جزءا من دائرة الارتفاع المار بمركز الشمس لكن لاختلاف مطالع
قوس الانحطاط تختلف ساعات الصبح والشفق اعني الساعات التي بين طلوع الصبح
والشمس والتي بين غروبي الشمس والشفق اما في خط الاستواء فهذه الدرجات الثماني عشرة
التي للانحطاط تنقطع بهذا القدر من حركة معدل النهار اذا كانت الشمس في احدى
نقطتي الاعتدالين لاتحاد دائرة الارتفاع ومعدل النهار حينئذ واذ ذاك يكون ساعات
الصبح والشفق ساعة وخمس ساعة لانها مقدار ثماني عشرة درجة ولا يكون في موضع من سطح
الارض زمان الصبح والشفق اقل من هذا واذا كانت الشمس هناك في غير الاعتدالين كانت
دائرة الارتفاع غير المدار اليومي للشمس فيزيد ساعات الصبح والشفق على ما قلنا بقدر ما يقع
التفاوت بين هذه الثماني عشرة درجة وما يطلع معها من المعدل وذلك يختلف باختلاف
المدارات وذلك لانه يحدث من دائرة ارتفاع الشمس ومن مدارها المتقاطعين على مركزها

وهي تحت الافق ومنه مثلث زاويتاه اللتان عند الافق قائمتان فوتراهما متساويان لكن
الذي من دائرة الارتفاع ثماني عشرة درجة منها فيكون الذي من المدار اكثر من ثماني عشرة درجة
منه لكونه صغيرة والارتفاع عظيمة فاذن يطلع من المعدل مع قوس الانحطاط والشمس
في غير الاعتدالين اكثر من ثماني عشرة لتساوي احكام المدار والمعدل في الطلوع والغروب ولان
المدارات تتصاغر بالبعد عن المعدل يكون اكثر هذا التفاوت اذا كانت الشمس في احد المنقلبين
فاعرفه فانه من اللطايف ، ولا يخفى ان كل جزئين يتساوى بعدهما عن احد الاعتدالين يتساوى ساعات
صبحهما وشفقهما وهذا ايضا من خواص خط الاستواء اذ لا يوجد في غيره ، واما في الافاق
المايلة فكلما كان ارتفاع القطب الظاهر من فلك البروج اكثر والزاوية الحادثة من تقاطع الافق
والبروج احد كانت ساعات الصبح والشفق اكثر وكلما كان ارتفاعه اقل كانت اقل وذلك
لان الزاوية اذا كانت احد كان ما بين مركز الشمس والافق من دائرة البروج اكثر مما اذا كانت
اقل حدة لتساوي قوس الانحطاط فيهما واذا كانت القوس من البروج اكثر كان مطالعها بل
الساعات اكثر وان كانت اقل كانت اقل فلهذا ولان انحطاط كل درجة تحت الارض مثل ارتفاع
نظيرتها فوقها يكون في الافاق المايلة مدة الصبح والشفق في نصف البروج الذي ميله
في جهة العرض اكثر من مدتهما في النصف الاخر الا ترى ان مدة الصبح والشفق في الاقليم الرابع
والشمس في اوايل السرطان ساعتان وفي اوايل الجدي ساعة وثلث ، وفي المواضع التي يكون
عروضها ثمانية واربعين ونصفا اذا كانت الشمس في المنقلب الصيفي يتصل الشفق بالصبح
ولا يوجد ظلمة الليل عند وصول الشمس على دائرة نصف النهار تحت الارض لان قوس انحطاطها
من دائرة نصف النهار حينئذ على هذا الوضع يكون ثمانية عشر جزءا فالآن الذي يكون غروب الشفق
يكون هو بعينه اول طلوع الصبح وما جاوزت عروضها ذلك المقدار يكون ذلك اعني اتصال
الصبح بالشفق في زمان اكثر بحسب تناقص انحطاط الشمس عن الافق القدر المذكور
اذ على هذا الوضع يكون طلوع الصبح قبل تمام غروب الشفق بخلاف الوضع الاول فيكون زمان ما
من ساعات الشفق وساعات الصبح ايضا ويكثر هذا الزمان لما ذكرنا ، وفي المواضع التي يكون
عروضها مساوية لتمام الميل الكلي اذا ماست الشمس الافق في اول الجدي ولا تطلع
يكون ساعات الصبح خمس ساعات وثلثا ومثلها يكون ساعات الشفق والباقي من اربعة
وعشرين ساعة يكون ساعات الظلمة وذلك لان الشمس في مدار المنقلب الشتوي اذا وصلت
الى محاذاة مطلع الاعتدال كان بعدها من الافق مثل الميل الاعظم واذا جاوزت عن محاذاتها
عشر درجات تقريبا صار بعدها عن الافق ثماني عشرة درجة فظهر الصبح ويدوم الى ان
تماس الشمس الافق وهو بقدر ما تقطع الباقي من ربع الى المماسة وهو ثمانون درجة اعني
خمس ساعات وثلثا اذ من المحاذاة الى المماسة تسعون جزءا وقوس ساعات الشفق عليه

وفي المواضع التي يزيد عروضها على تمام الميل الكلي الى حيث يكون العرض اربعا وثمانين درجة ونصفا
وهو مجموع تمام الميل الكلي والثماني عشرة درجة اذا كانت الشمس في القوس الابدية الخفاء يكون
الضوء في مقدار كل يوم بليلته اي في مقدار دورة للفلك الاعظم يظهر من طرف مشرق الجنوب
ويمر على الجنوب ويخفى في الطرف الغربي لان بعد الشمس عن الافق في تلك العروض حينئذ اذا
وصلت في مدارها تحت الارض الى حوالي نصف النهار من طرف الجنوب يكون اقل من ثماني عشرة
درجة على ما لا يخفى الى العرض الاخير فان بعدها منه عند وصولها الى نصف النهار يكون ثماني عشرة
وفي باقي الاوضاع الاكثر والاخفى اختلاف مدة ظهور الضوء باختلاف المدارات الابدية الخفاء ولا
ان المدار كلما كان اعظم كانت المدة اكثر لان الاعظم اقرب من الافق وظهور الضوء فيه اقدم منه
في الاصغر عكس الاخفاء فيها الا ان الباقي من اربعة وعشرين ساعة بعد نقصان ساعات الضوء

منها هو ساعات الظلمة وهذا الصبح والشفق يكون متصلا احدهما بالآخر لانه ما دام في
الطرف الشرقي يكون من حساب الصبح وما دام في الطرف الغربي يكون من حساب الشفق
ثم اذا زاد العرض على ما قلنا فلا يظهر ذلك الضوء في مدة تقرب الشمس من المنقلب الشتوي
ويظهر في جانبي تلك المدة لان بعدها وبعد ما تقرب منه من الافق يكون اكثر من ثماني عشرة درجة
لما يلوح من التقرير السالف آنفا وحيث العرض تسعون والقطب على سمت الراس يكون زمان
الصبح والشفق كل منهما خمسين يوما بلياليها لان دائرة الارتفاع هناك هي دائرة الميل فالشمس
اذا كانت في جزء ميله ثماني عشرة درجة يكون اول الصبح واخر الشفق وذلك الجزء هو الخمسون
من كل من الاعتدالين في الجهتين فلذلك يكون الزمان ما ذكرنا على ما وعدنا بيانه وفي مقدار كل
يوم بليلته يدور النور على الافق وبقدر اثنتي عشرة ساعة يكون نور الصبح على نصف الافق
الشرقي فرضا وبقدر اثنتي عشرة ساعة على نصف الافق الغربي يكون ذلك الشفق على هذا القياس
وهذا من نوادر نكت هذا العلم ولا يزيد الصبح والشفق في موضع من وجه الارض
على هذا وهذا نهاية الكلام على الصبح والشفق واحوالهما وهو المشكور على نعمائه

الباب العاشر في معرفة اجزاء الايام وهي الساعات وما تركب من الايام وهي الشهور والسنون وما يتعلق بها من الكبيسة والتاريخ

الساعات على قسمين
مستوية وتسمى معتدلة واستوائية واعتدالية ايضا وزمانية وتسمى معوجة وقياسية
ايضا فالمستوية جزء من اربعة وعشرين جزءا من زمان يوم بليلته فيزيد عدد النهارية والليلية
منها بطول النهار والليل وينقص بقصرهما ولا تتغير اجزاؤها بل هي خمسة عشر زمانا من
المعدل الحاصلة من قسمة دورة على اربعة وعشرين هذا بالقول المطلق واما في التحقيق
فاجزاؤها اكثر من ذلك لانها ربع سدس زمان اليوم بليلته وهو اكثر من دور المعدل اما الوسطى
فلانه دور مع قوس منه تساوي وسط الشمس وحصة ساعة مستوية على هذا خمسة عشر جزءا

ودقيقتان ونصف تقريبًا واما الحقيقي فلانه دون مع مطالع مقوم الشمس في ذلك اليوم
وحصة الساعة على هذا الانضباط انها قد تزيد على ما قلنا ان زاد الحقيقي على الوسطي وبالعكس
ان كان بالعكس لكن هذه الزيادة لم يعتبروا في قسمة الساعات اما لقلتها او لعدم
انضباطها واطلقوا القول بان اجزاء المستوية ابدا خمسة عشر زمانا من المعدل ولهذا سميت
مستوية ومعتدلة واما تسميتها بالاستوائية والاعتدالية فاما لتساوي الاجزاء او لنسبتها
الى مساكن خط الاستواء فان الساعات هناك لا تختلف اجزاؤها ولا عددها وقيل لان عند
استواء الملوين تبطل المعوجة وتبقى المستوية، والمنجمون يقسمون كل ساعة مستوية بستين
قسمًا يسمى كل قسم دقيقة ثم الدقيقة بستين على قياس ما في الدرج، والزمانية جزء من اثني عشر
جزءا من قوس النهار او الليل فلا تزيد عددها بطولها والانقص نعم تختلف اجزاؤها فتكثر
وتقل بطول النهار والليل وقصرهما ولهذا سميت معوجة واما تسميتها بالزمانية فلانها
نصف سدس زمان النهار او الليل وبها تعرف ابعاضها بالنسبة الى كلها واما بالقياسية
فلكونها مخطوطة على الالات القياسية وكانهم لم يعتبروا الزيادة على دور المعدل في قسمة
الساعات المستوية كذلك لم يعتبروها في قسمة الزمانية ولهذا عرفت قوس النهار في المشهور
بانها نصف الدور ان لم يكن تعديل نهار او هو مع ضعفه او دونه ان كان الا انها بالحقيقة
هو ما يدور من معدل النهار من وقت طلوع نصف جرم الشمس من الافق الى وقت غروب
نصفه فيه وهو ازيد من المشهور بقدر مطالع ما تسير الشمس بالمسير المقوم في ذلك اليوم
لتلك البقعة وقوس الليل على حسب ذلك، وان اجزاء المستوية وعدد المعوجة المختلفان
قبل الفرق بينهما ان طول الايام والليالي وقصرهما يكونان بعدد الساعات المستوية واجزاء
المعوجة وعرفت المعتدلة بانها التي تختلف عددها دون زمانها والمعوجة بعكس ذلك
وحكم بان كل ساعتين زمانيتين لنهاره وليلة متساويتان لساعتين مستويتين اذ مقدار
ما تزيد اجزاء احديهما على اجزاء المستوية تنقص اجزاء الاخرى عنها ولهذا اذا قسم قوس
الليل على خمسة عشر اي فصلت خمسة عشر خمسة عشر جزءا كان ما يخرج عدد المستوية
لتلك الليلة وتمامها من اربعة وعشرين هي ساعات النهار المستوية وان قسمت على اثني عشر
اي فصلت اثني عشر قسمًا متساوية كان الخارج اعني اجزاء كل قسم ازمان الساعة الزمانية
لتلك الليلة ويسمى ازمان الساعات وتمامها من ثلثين زمانا هو ازمان الساعة الزمانية للنهار
وفي خط الاستواء وعند استواء الملوين لا يكون بين الساعتين فرق لان كلا من قوسي النهار
والليل على الجليل من النظر مائة وثمانون فاذا قسم على اثني عشر كان كل قسم خمسة عشر زمانا
مساوي اجزاء المستوية والمعوجة ولا يبقى بينهما فرق، ومبدا النهار في عرف المنجمين والفرس
والروم من طلوع الشمس وهو الوضع الطبيعي وفي عرف اهل الشرع من طلوع الصبح الصادق

وزمان النهار على هذا يزيد على الاول بزمان من الليل معلوم المقدار محدود المبدا وهو ما بين
طلوعي الفجر والشمس ومبدا الليل في عرف الاولين عند غروب الشمس وفي عرف المتشرعة من مجاوزة
الشمس عن الافق الغربي بحيث يظهر الظلمة في جانب الشرق ونزول الحمرة كما سيجيء مفصلا
في اخر باب الاظلال، ومما ذكرنا ظهر مقدار زماني النهار والليل عند الطائفتين، واما مبدا
اليوم بليلته فاهل الحساب يأخذونه من وصول الشمس الى دائرة نصف النهار لا الافق لئلا
ينضاف تفاوت المطالع الى تعديل الايام كما سبق مشروحًا الا ان جميع نقط الفلك لا تعود الى
الافق فانه احسن في التعليل اما المغاربة واهل هذه الاقاليم فمن نصف النهار واما
المشارقة فمن نصف الليل وغير الحساب يأخذون المبدا من وصول الشمس الى الافق او مجاوزتها
عنه، اما العرب واكثر اصحاب الشرائع فمن اول الليل لكون مبادي شهورهم من رؤية الهلال
وهي في الغالب انما تكون بعد غروب الشمس وقيل لان الظلمة اصل في الرتبة والنور طار عليها
والابتداء من الاصل اولى، واما غيرهم فمن اول النهار قيل لكون شهورهم مبنية على الحساب
وهو من اول النهار والاولى لان النور وجودي والظلمة عدمي والابتداء من الوجودي اولى
واذا عرفت ذلك فاعلم انه لما كان اشهر الاجرام السماوية النيرين اعتبر اكثر الامم في وضع
شهورهم وسنيهم دورا احدهما او كليهما وايضا لما كان الشهر ماخوذا من تشكلات القمر
النورية وكان زمان دورها كلها في قريب من ثلثين يومًا وفي مدة اثني عشر دورا منه تقريبًا تتم السنة
الماخوذة من عود الشمس الى موضعها من فلك البروج المقتضي لعود حال السنة بحسب الفصول
صار مدار السنة على اثني عشر شهرًا ومدار الشهر على ثلثين يومًا تقريبًا ثم السنة اما شمسية واما
قمرية وكل منهما اما حقيقية وتسمى طبيعية او اصطلاحية وتسمى وضعية وكذا الشهر
اما حقيقي طبيعي او اصطلاحي وضعي فالسنة الشمسية الحقيقية ان يعتبر دور الشمس
وعودها الى موضعها من فلك البروج لا عدد الايام والشهور ويتم ذلك في ثلثمائة وخمسة
وستين يومًا وربع الا جزءا من ثلثمائة من يوم وهو جزء وخمس جزء من ثلثمائة وستين
جزءا من يوم لان الستين خمس ثلثمائة فالجزء من ثلثمائة يكون اكثر من الجزء من ثلثمائة وستين
بخمسه هذا عند بطلميوس واما عند غيره من اصحاب الارصاد فالكسر الزائد على الايام
التامة الناقص من الربع المسمى بفضل الدور مختلف فيه كما هو مذكور في كتبهم والشمسية
الاصطلاحية ان يصطلح على مقدار قريب من مقدار الحقيقية كما سيجيء مفصلا
ان شاء الله العزيز واما القمرية الحقيقية فان يجعل وضع ما من اوضاع النيرين مبدا
الى ان عاد القمر اليه اثني عشر مرة كمن يوم الاجتماع الى يومه او ليلة الهلال الى ليلته
او من تشكل اخر الى مثله الا انه لما كان اين اوضاعه منها وافربها الى الادراك الهلال مع ان
القمر في هذا الوضع يشبه الموجود بعد العدم والمولود الخارج من الظلم كان جعله مبدا

لحركته اول على ما ذهب اليه مستعملوا الشهور من اهل الظاهر وكل عود من هذه العودات
هو شهر قمري حقيقي طبيعي ويتم دوره اذا صار فضل حركة القمر على حركة الشمس الحقيقيتين
دورا ووجوده متعذر ومع تعذره يختلف لاختلاف حركتيهما واذا كان كذلك فلا يكون
فضل حركة القمر الحقيقية على حركة الشمس الحقيقية مضبوطا فلا يمكن ضبط الدورية فلذلك
ولكون هذا الوضع اعني الروية مما يختلف باختلاف اوضاع المساكن وباختلاف ابعاده
من الشمس اذ ليس لروية الاهلة حد لا يتعداه لم يلتفت الحساب الى اعتبار الروية فيما لا يتعلق
له بالامور الشرعية وجعلوا مبدا الشهر وقت الاجتماع وزمان الشهر ما بين الاجتماعين
بالمسير الاوسط والقمرية الاصطلاحية ان يعتبر الايام والاشهر لا بسير القمر الحقيقي
وروية الاهلة كالمنجمين واهل الحساب فان سنة القمر عندهم ثلثمائة واربعة وخمسون
يوما وخمس وسدس يوم والسبب فيه انهم لما جعلوا مبدا الشهر الاجتماع لما ذكرنا وتعذر
عليهم اخذ الدور وهو ما بين الاجتماعين من فضل ما بين حركتي النيرين الحقيقيتين اخذوا
الدور من الفضل بين حركتيهما الوسطيين بان اسقطوا وسط الشمس من وسط القمر
فبقي المقدار المسمى بسبق القمر وصارت الشمس كانها ساكنة ثم لما كانت نسبة اليوم الواحد
الى قوس السبق كنسبة الايام المطلوبة الى الدور ضرب الاول في الرابع وما عبر عن حاله
لكونه واحدا وقسم على السبق فخرج ايام ما بين الاجتماعين تسعة وعشرين يوما ونصفا
وكسرا مجموعها احد وثلثون دقيقة وخمسون ثانية من يوم ثم ضرب هذا المقدار في اثنى
عشر عدد اشهر السنة فحصل ايام السنة القمرية الاصطلاحية ما ذكرنا ثم لما كان مجموع
كل شهرين متواليين تسعة وخمسين يوما اصطلح اهل الحساب على ان جعلوا الشهر
الاول من السنة وهو المحرم ثلثين يوما والثاني تسعة وعشرين يوما واستمروا على هذا
الترتيب الى آخر السنة فصار ذو الحجة تسعة وعشرين يوما وخمس وسدس يوم اعني اثنين
وعشرين دقيقة من يوم وهي الحاصلة من ضرب دقيقة وخمسين ثانية الزائد على نصف يوم
في اثني عشر وفي سنة الكبيسة يصير ذو الحجة ثلثين يوما وذلك اليوم يسمى كبيسة وتلك
السنة سنتها ولما كان الكسر الزائد احد عشر جزءا من ثلثين صار دور سني الكبس ثلثين
والكبس فيها احد عشر يوما لان ثلثين خمسا ستة ايام وثلثين سدسا خمسة ايام وسنوا
الكبس عند اهل هذه الصناعة على ترتيب حروف بهزيجوح ادوط ولهذا قيل
بهزيجوح ادوط كبايس العرب لان في السنة الاولى لا يبلغ الكسر النصف فلا يكبس فيها
وفي الثانية يتجاوز فيكبس فيها وقس الباقي عليه وبعض الجماعة يكبس السنة الخامسة
عشر بدل السادسة عشر لانهم لا يعتبرون في الكبس مجاوزة الكسر النصف بل يكبسون
ايضا اذا بلغ النصف وفي الخامسة عشر كذلك على ما ظهر بالاعتبار وهذه الشهور

قمرية اصطلاحية وتسمى وسطية ايضا لاعتبار وسط النيرين فيها وظهر مما ذكرنا ان الكبيسة
يوم يجتمع من الكسور الزائدة على الايام التامة **واما التاريخ** فهو في اللغة تعريف
الوقت واما في الاصطلاح فقيل تعيين وقت لينسب اليه زمان ياتي عليه وقيل
يوم معلوم ينسب اليه زمان ياتي عليه وقيل تعريف الوقت باسناده الى اول حدوث
امر شايع كظهور ملة او دولة او وقوع حادثة هائلة من طوفان او زلزلة عظيمة ونحوها
من الآيات السماوية والعلامات الارضية وقيل مدة معلومة بين حدوث امر ظاهر
وبين اوقات حوادث اخر ولكل وجهة لاختلاف الاعتبارات الا ان اطلاقهم التاريخ على معان
مختلفة على ما تشعر بها التعريفات المذكورة ولفظة التاريخ معربة ماخوذ من
ماه روز والاصل فيه ان ابا موسى الاشعري كتب الى عمر بن الخطاب رضي الله عنهما
انه ياتينا من قبل امير المومنين كتب لا ندري على ايها نعمل قد قرانا صكا محله شعبان
فما ندري اي الشعبانين هو الماضي او الآتي وقيل انه رفع الى عمر صك محله شعبان
فقال اي شعبان هذا هو الذي نحن فيه او الذي هو آت ثم جمع وجوه الصحابة وقال
ان الاموال قد كثرت وما قسمناه غير موقت فكيف التوصل الى ما ينضبط به ذلك
فقال الهرمزان وهو ملك الاهواز وقد اسر عند فتوح فارس وحمل الى عمر واسلم
على يده ان للعجم حسابا يسمونه ماه روز ويسندونه الى من غلب عليهم من الاكاسرة
فعربوا لفظة ماه روز بمورخ وجعلوا مصدره التاريخ واستعملوه في وجوه
التصريف ثم شرح لهم الهرمزان كيفية استعمال ذلك فقال عمر رضي الله عنه
ضعوا للناس تاريخا يتعاملون عليه ويصير اوقاتهم مضبوطة فيما يتعاطونه من
معاملاتهم فقال له بعض من حضر من مسلمي اليهود لنا حساب مثله نسنده الى
الاسكندر فما ارتضاه الآخرون لما فيه من الطول وقال قوم نكتب على تاريخ الفرس
فقيل ان تواريخهم غير مسندة الى مبدا معين بل كلما قام فيهم ملك ابتدأوا التاريخ من
لدن قيامه وطرحوا ما قبله فاتفقوا على ان جعلوا تاريخ دولة الاسلام من لدن هجرة
النبي عليه السلام من مكة الى المدينة لان وقت الهجرة لم يختلف فيه احد بخلاف وقت
مبعثه فانه مختلف فيه وكذا وقت ولادته حتى قيل انه ولد ليلة الثاني من ربيع الآخر
وقيل ليلة الثامن وقيل ليلة الثالث عشر منه وكذلك اختلفوا في السنة التي ولد فيها فقيل
سنة اربعين من ملك نوشروان وقيل سنة اثنين واربعين وقيل سنة ثلث واربعين منه
واما وقت وفاته عليه السلام وان كان متعينا فلم يحسن ان يجعل مبدا التاريخ فان
جعله اصلا غير مستحسن عقلا ولان جعل وقت الهجرة لكونه وقت استقامة ملة الاسلام
وتوالي الفتوح وترادف الوفود واستيلاء المسلمين على رقاب المشركين اصلا اولى لانه

ما يتبركون به ويعظم موقعه في النفوس وكانت الهجرة يوم الثلثا لثمان خلون من شهر ربيع
الاول واول السنة اعني المحرم هو يوم الخميس بحسب الامر الاوسط وعلى قول اهل
الحديث واما بحسب الروية وحساب الاجتماعات فهو يوم الجمعة فعمل عليه وارخ منها
في مستانف الزمان وكان اتفاقهم على هذا الامر في سنة سبع عشرة من الهجرة والى هذه
السنة كانوا يسمون كل سنة باسم الحادثة التي وقعت فيها ويورخون بها فسميت السنة
الاولى من سني مقام النبي عليه السلام بالمدينة سنة الاذن بالرحيل اي من مكة الى المدينة
والثانية سنة الامر بالقتال وعلى هذا ثم بعد ذلك تركوا تسمية السنين بالحوادث والتاريخ بها
وهذا التاريخ يعرف بتاريخ الهجرة واذا عرفت معنى التاريخ فاعلم ان التواريخ المشهورة
في زماننا ستة تاريخ الروم والهجرة والفرس والملكي واليهود والترك **اما تاريخ الروم**
فسنوهم شمسية اصطلاحية لان السنة عندهم ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع يوم
تام من غير زيادة ونقصان وكذا شهورهم الاثنا عشر اصطلاحية لانهم جعلوا سبعة
منها احدا وثلثين احدا وثلثين واربعة ثلثين ثلثين وواحدا ثمانية وعشرين وليس لهذه
الاوضاع مستند وفي كل اربع سنين يجعلون الشهر الذي هو ثمانية وعشرون تسعة
وعشرين بسبب اجتماع الارباع المذكورة ويكون ذلك اليوم كبيسة وتلك السنة سنتها
وتفصيل اسامي شهورهم وعدد ايامها هو هذا تشرين الاول لا تشرين الآخر ل
كانون الاول لا كانون الآخر لا شباط كح آذار لا نيسان ل ايار لا حزيران ل
تموز لا آب لا ايلول ل فاول سنتهم تشرين الاول ووقته قريب من وقت توسط
الشمس الميزان على التقديم والتاخير لان الكسر الذي ياخذونه ربعا هو اقل من الربع بقليل
فلذلك يتفاوت مبدا سنيهم وحساب النصارى على هذه الشهور الا انهم يجعلون
عيدهم موافقا لفصح اليهود بحساب يعلمونه ليس هاهنا موضع بيانه واول هذا
التاريخ هو يوم الاثنين بعد اثنتي عشرة سنة شمسية من سنة وفاة اسكندر بن فيلقوس
الرومي الذي استولى على ممالك الاقاليم السبعة **واما تاريخ الهجرة** فسنوه قمرية
حقيقية وكذا شهوره لانه لما لم يكن للعرب دربة بمراعاة حساب حركات النيرين
جعلت مبادي الشهور من روية الهلال وزمان الشهر بحسب ما يقع بين كل هلالين
فربما كان بعض الشهور تاما اعني ثلثين يوما وربما كان ناقصا اعني تسعة وعشرين
يوما وربما كانت اشهر متوالية تامة اكثرها اربعة وربما كانت اشهر متوالية ناقصة
اكثرها ثلثة هذا ان اعتبرت الروية واما ان اعتبر الاجتماع بحسب الامر الاوسط
فسنوه وشهوره قمرية اصطلاحية وقد عرفت ذلك كله ومبدا هذا التاريخ وكيفية
كبيسته مما تقدم واعلم ان العرب في الجاهلية كانت تستعمل شهور الاهلة

ويقصد مكة للحج وكان حجهم حينئذ عاشر ذي الحجة كما رسمه ابرهيم عليه السلام
لكن الى الآن لا يقع في فصل واحد من فصول السنة بل يختلف ويقع في الصيف تارة وفي
الشتاء اخرى وكذا في الفصلين الآخرين وارادوا ان يقع في زمان واحد لا يتغير وهو وقت
ادراك الفواكه والغلات واعتدال الهوا في الحر والبرد ليسهل عليهم المسافرة ويتجروا
بما معهم من البضائع والازواد مع قضاء مناسكهم فقام في الموسم عند اقبال العرب
من كل مكان خطيب فحمد الله واثنى عليه وقال لهم انا انسي لكم في هذه السنة شهرا اي
ازيد فيها وكذلك افعل في كل ثلث سنين حتى ياتي حجكم وقت ادراك الفواكه والغلات
فتقصدونا بما معكم منها فوافقوه على ذلك ومضوا لسبيلهم فنسي شهر المحرم وجعله كبيسا
واخر المحرم الى صفر وصفر الى ربيع الاول وكذلك بقية الشهور فوقع الحج في السنة الثانية
في عاشر المحرم ويعود ذو الحجة عندهم الا انهم لما سموا صفر بالمحرم وجعلوه اول السنة
صار المحرم الآتي ذا الحجة وآخر السنة ويقع في السنة الاولى محرمان الاول هو راس
السنة والآخر هو النسيء وشهورها ثلثة عشر وعلى هذا بقي حجهم ثلث سنين متوالية في
المحرم ثم ينتقل الى صفر ويبقى فيه ثلث سنين الى آخر الاشهر ويكون كبيسة سنيهم
في كل ستة وثلثين سنة قمرية اثنا عشر شهرا قمريا ومن فعل هذا في كبيسة سنته فهو ان
لا يكون فصول السنة موافقة لفصول سنة الشمس ممن فعل خلافه ويهود الروم كانت تكبس
اربعا وعشرين سنة قمرية باثني عشر شهرا ودور النسيء المشهور في الجاهلية هو هذا دون قمرية
الاول وان كان هو اقرب الى مرادهم وعلى التقديرين بعد انقضا سنتين او ثلث سنين
وانتهاء نوبة الكبس الى الشهر الذي كان يقع فيه الحج وانتقاله الى الشهر الذي بعده قام فيهم
خطيب وتكلم بما اراد ثم يقول انا جعلنا اسم الشهر الفلاني من السنة الداخلة للشهر الذي
بعده ولهذا فسر النسيء بالتاخير ايضا كما فسر بالزايد والا انهم كانوا يديرون النسيء
على جميع الشهور بالنوبة حتى يكون لهم مثلا في سنة محرمان وفي اخرى صفران وعلى هذا
فاذا اتفق ان يتكرر شهر من الاربعة الحرم وهي رجب وذو القعدة وذو الحجة والمحرم
ولهذا قيل ثلثة سرد وواحد فرد قام لهم خطيب فنبههم ان هذه السنة قد تكرر فيها
الشهر الحرام فيحرم عليهم واحدا منهما بحسب رايه وعلى مقتضى مصلحتهم فلما انتهت
النوبة في ايام النبي عليه السلام الى ذي الحجة وتم دور النسيء على جميع الشهور حج في تلك السنة
وهي العاشرة من الهجرة لوقوع الحج فيها عاشر ذي الحجة ولهذا لم يحج في السنة منها حين حج
ابو بكر بالناس لوقوعه في عاشر ذي القعدة ثم خطب وامر الناس بما شاء الله ان
يامر به وقال في جملة ما خطب به الا ان الزمان قد استدار كهيئته يوم خلق الله السموات
والارض يعني رجوع الحج واسامي الشهور الى الوضع الاول ثم تلى قوله ان عدة الشهور

عند الله اثنا عشر شهرًا في كتاب الله يوم خلق السموات والارض منها اربعة حرم ذلك الدين
القيم الى قوله انما النسيء زيادة في الكفر يضل به الذين كفروا يحلونه عامًا ويحرمونه
عامًا ليواطئوا عدة ما حرم الله فيحلوا ما حرم الله زين لهم سوء اعمالهم والله لا يهدي القوم
الكافرين. ومنع العرب عن هذا الحساب فصارت سنوهم وشهورهم دائرة في الفصول
الاربعة والحج واقعًا في كل زمان ياتي منها مثل ما كان في زمان ابرهيم عليه السلام وقد رايت
في بعض تعاليق من يوثق بقوله ان العرب في الجاهلية كانت تكبس تسع عشرة سنة قمرية بسبعة
اشهر قمرية حتى يصير تسع عشرة سنة شمسية فكانوا يزيدون في السنة الثانية شهرًا
ثم في الخامسة شهرًا على ترتيب بهزيجوج كما تفعله اليهود ويمكن ان يكون هذا هو سبب
اختلاف الروايات عنهم في انهم كانوا يكبسون في كل سنتين شهرًا او في كل ثلث سنين شهرًا
والله اعلم **واما تاريخ الفرس** فسنوه شمسية اصطلاحية وهي ثلثمائة وخمسة وستون
يومًا وكذا شهورهم الاثنا عشر وهي فروردين، ارديبهشت، خرداذ، تير،
مرداذ، شهريور، مهر، آبان، آذر، دي، بهمن، اسفندارمذ، اصطلاحية
لانها ثلثون ثلثون واول وضع هذا التاريخ كان في زمان جمشيد ثم كانوا يجددون
في زمان كل سلطان عظيم لهم كما تفعله الروم وكانوا يحفظون الكسر الزايد على السنة
الذي هو الربع تقريبًا وما ياخذونه ربعًا تامًا كالروميين ويزيدون في كل مائة وعشرين سنة
شهرًا لتتوافق سنوهم بهذه الكبيسة مع سني الروم وانما لم يزيدوا يومًا بعد تمام اربع
سنين على الخمسة الزايدة على ثلثمائة وستين المسماة بالخمسة المسترقة واللواحق او على
آخر شهر من الشهور لان الفرس ما كانت لهم الاسابيع بل كان لكل يوم من ايام الشهر اسم يخصه
وكذا للخمسة الزايدة وهذه الاسماء وكذا اسماء الشهور هي اسماء الملايكة بزعمهم وكان لهم
زمزمة في كل يوم باسم ملك ذلك اليوم وعلى هذا الاصح زمزمتهم اذا زيد في ايام الشهر
بزعمهم واسماء الايام هذه، اورمزد، بهمن، ارديبهشت، شهريور، اسفندارمذ،
خرداذ، مرداذ، ديباذر، آذر، آبان، خور، ماه، تير، جوش، ديبمهر،
مهر، سروش، رشن، فروردين، بهرام، رام، باذ، ديبدين، دين، ارذ،
اشتاذ، اسمان، زامياذ، مارإسفند، انيران، واسماء المسترقة هذه
اهنوذ، اشنوذ، اسفنذمذ، وهشت، هشتويش، ويتكرر دي بعد كل سبعة
ايام ويقيدونه باسم اليوم الذي بعده فيقولون ديبدين اي دي الذي بعده دين وكذلك
ديباذر وديبمهر ثم انهم كانوا ينقلون الشهر الزايد من شهر الى شهر فاذا تكرر في سنة
مثلا فروردين فبعد مائة وعشرين سنة يتكرر ارديبهشت وعلى هذا الى آخر الاشهر وكانوا
ياخذون الخمسة المسترقة مع ذلك الشهر الذي تكرر حتى ينضبط النوبة ولا يشتبه عليهم الامر

عند تطاول الزمان ويامنوا عن الغلط في تعيين الشهر المكبوس اذ كانوا لا يسمونه باسم على حدة
ولا يكررون اسمًا واحدًا في السنة المستانفة بل يحفظون الشهر المكبوس على نوب متوالية حتى اذا
كان الكبس على فروردين ماه كانوا يعدون ايامه خمسًا وثلثين يومًا وكان مبدا السنة ارديبهشت
ماه ويسمونه فروردين ماه الى انقضاء مائة وعشرين سنة وعلى هذا الترتيب الى ان يصير النوبة
الى اسفندارمذ ماه فيصير ايامه خمسًا وثلثين ومبدا السنة فروردين وذلك في الف واربعمائة
واربعين سنة على الجليل من الحساب ويسمى دور الكبيسة ولما كان الامر على ما قلنا وانتهى
الزمان الى يزدجرد بن شهريار بن كسرى المعروف بالعادل وجددوا التاريخ له كان قد انتهى الشهر
الزايد الى ابان ماه اذ كان قد مضى من دور الكبيسة حينئذ تسعمائة وستون سنة وكانت
الخمسة المسترقة في آخره فلما ذهبت الدولة على يديه في زمان عثمان بن عفان وقت محاربة
العرب له وانهزامه من بين ايديهم وقتله في بيت طحان بمرو الشاهجان بقيت الخمسة
اللواحق تابعة للشهر الثامن من غير نقل وكبس ولهذا يزيد بعضهم الخمسة دائمًا في آخر
آبان ماه ابقاءً على حاله وبعضهم ينقلونه الى آخر اسفندارمذ ماه لانه آخر السنة واول هذا
التاريخ يوم الثلثا وهو اول يوم من السنة التي ملك فيها يزدجرد بن شهريار آخر ملوك الفرس
وهو اليوم الثاني والعشرون من ربيع الاول سنة احدى عشرة من الهجرة وانما اشتهر التاريخ
به من بين سائر ملوك الفرس لذهاب الدولة على يديه كما قلنا وعلى من يجدد له التاريخ قائمًا مقامه
ولخلو سني هذا التاريخ وشهوره عن الكسر صار استعمال المنجمين له اكثر من غيره وكان جل
الازياج بل كلها مبنيًا عليه **واما التاريخ الملكي** فهو منسوب الى السلطان جلال الدولة
ملكشاه بن الب ارسلان السلجوقي والسبب فيه انه قد اجتمع في حضرته جماعة من الحكماء
منهم عمر الخيام والحكيم اللوكري وغيرهما وهم ثمانية فوضعوا تاريخًا ابتداؤه نزول الشمس
الحمل واول يوم من السنة هو اول يوم يكون الشمس في نصف نهاره في الحمل ويسمى ذلك اليوم
بالنيروز السلطاني فسنوه شمسية حقيقية واما شهوره فبعضهم يجعل اوايلها بحيث
يتفق حلول الشمس اوايل البروج مع اوايل الشهور وعلى هذا يكون الشهور ايضا شمسية حقيقية
وفصول السنة حقيقة واسماء شهوره هي اسماء شهور الفرس الا ان شهور الفرس يقيد بالقديم
وهذه بالجلالية فيقال مثلا فروردين القديم وفروردين الجلالي وكان قد انتهى في ذلك
الوقت نزول الحمل في ثمانية عشر يومًا من فروردين القديم فهم جعلوه اول فروردين الجلالي
وجعلوا هذه الثمنية عشر كبيسة ولذلك يقولون مبدا التاريخ الجلالي هو الكبيسة الملكشاهية
او الجلالية وبعضهم وهم الاكثر المحصلين يجعلون ايام شهوره ثلثين ثلثين حتى لا يختلف عدد الايام
في اوراق التقويم ويزيدون الخمسة المسترقة في آخر اسفندارمذ وعلى هذا يكون شهوره
اصطلاحية وفي كل اربع سنين يكبسون يومًا ويصير ايام السنة ثلثمائة وستة وستين

ولان الكسر الزائد اقل من ربع بقليل فتكون الكبيسة التى يجعلونها فى كل اربع سنين يومًا اقل من يوم فحينئذ قد يتفق فى بعض الاوقات ان يكون الكبيسة بعد خمس سنين وذلك انما يتفق بعد ان يكبس بعد اربع سنين سبع مرات او ثمان مرات وهذا انما يعرف بالاستقراء وكذا معرفة اوايل سنى هذا التاريخ ومما ذكرنا يعرف خطاء عمر الخيام فى زيجه الذى وضعه حيث ذكر ان كل اربع سنين يكون كبيسة دايما ويوافق نزول الشمس اول الحمل وهو خطاء فاحش يجب على المتنبه لما نبهناك عليه والله الموفق للصواب **واما تاريخ اليهود** فسنوه شمسية وشهوره قمرية وكان سبب وضعه هكذا ان موسى خرج مع بنى اسرائيل من مصر ليلة الخميس خامس عشر نيسن وكانت الشمس فى الحمل والقمر فى الميزان فقال له عظماء بنى اسرائيل هذه الليلة وصبيحتها لا تصلحان للسفر فسكت ومضى لسبيله وجاوزوا البحر وكانوا فى شدة وضيق وقد اكلوا الفطير فاتبعهم فرعون وجنوده الى اخر الحكاية من نجاته وغرق عدوه فاستبشر موسى بذلك اليوم وقال احتفظوا به واذكروا هذا الوقت فى جميع زمانكم واجعلوه لكم عيدًا كل سنة فى هذا الوقت ولا تغيروا وضعه من زمانه وكان فى ذلك الوقت طلوع القمر مع غروب الشمس وكانوا يفركون سنبلة الحنطة بايديهم فيأكلونها وهذا الوقت فى مصر يكون بقرب نزول الشمس الحمل فاحتاج حسابهم الى استعمال سنى الشمس وشهور القمر وكبس بعض السنين بشهر زايد حتى لا تتغير وقت عبادتهم وسموا سنة الكبس عبورًا والتى لا تكبس بسيطة وشهور هذه اثنا عشر وشهور تلك ثلثة عشر وجعلوا دور سنى الكبس تسع عشرة سنة ورتبوا سنى الكبايس مع البسايط على نحو ترتيب كبايس العرب فى الجاهلية التى على ترتيب بهزيجوح والفرق بينهما ان العرب كانت تدير الشهر الزائد على جميع الشهور واليهود لا يديرونه على الجميع كذلك بل يكررون الشهر السادس فقط وهو آذر ويوخرون السادس الى السابع ويصير فى السنة آذران الاول اذر الكبير وهو الذى يعدونه زايدًا والثانى اذر الاصل وهو الذى يعدونه من اصل السنة ثم يتلوهما نيسن وراس سنيهم متردد بين اواخر آب وايلول من سنة الروم فاوايل سنيهم متقدم على راس سنة الروم بشهر تقريبًا ويتردد مدخل نيسن من شهورهم بين اذار ونيسان من سنة الروم واعلم ان فى ايام موسى عليه السلام كان ابتداء الشهور من رؤية الاهلة ثم من بعد ذلك تفرق اليهود فالقراؤون يعتبرون رؤية الاهلة ولا يلتفتون الى العادات الواقع فى الاقاليم كالمسلمين والربانون وهم معظم اليهود يجعلون شهرًا ثلثين وشهرًا تسعة وعشرين على ترتيب اهل الحساب حتى لا يتغير ابتداء الشهور فى جميع العالم فشهورهم على هذا كالشهور العربية بحسب الامر الاوسط الا انهم جعلوا لكل واحدة من السنين البسيطة والكبيسة ثلثة انواع ناقص ومعدل وزايد فالبسيطة الناقصة **شنج** يومًا

والمعتدلة **شند** يومًا والزايدة ويسمى الكاملة ايضًا **شنه** يومًا والكبيسة الناقصة **شنج** يومًا والمعتدلة **شفك** يومًا والكاملة **شفه** يومًا وهم يجعلون مبدا تاريخهم من آدم عليه السلام ويزعمون ان بين هبوطه وزمان موسى عليهما السلام الفين واربعماية وثمانى واربعين سنة وبين موسى والاسكندر الف سنة اخرى واسماء شهورهم هذه تشرى مرحشوان كسليو طيبث شبط آذر نيسن ايار سيون تموز اب ايلل **واما تاريخ الترك** فمثل تاريخ اليهود فى كون السنين شمسية والشهور قمرية الا ان مبدا الشهور ماخوذ من الاجتماع الحقيقى الذى يقتضى حساب تقويمهم والشهر الزايد حيث يتفق بحسب حساب اجتماعاتهم فلا يقع فى موضع واحد بعينه من السنة بل يقع فى كل موضع منها وهذا الموذج من التواريخ وهو كاف بحسب هذا الفن اذ معرفة كل على ما هو عليه واستخراج بعضها من بعض وغيره من الاعمال المتعلقة بالتواريخ مما يتعلق بكتب العمل فليطلب من هناك من اراد ذلك

الباب الحادى عشر فى درجات ممر الكواكب بنصف النهار وطلوعها وغروبها

اما درجة ممر الكوكب فهى ما تمر من دائرة البروج بدائرة نصف النهار مع مرور الكوكب بها وتحدها دائرة الميل وقد عرفت ان درجة الطول تحدها دائرة العرض فان اتحدت الدائرتان كما اذا كان الكوكب على الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة اتحدت الدرجتان فتكون درجة الطول هى درجة الممر وكذا ان كان الكوكب عديم العرض لان درجة ممره تكون موضعه من البروج وهو درجة طوله وفى غير هذين الموضعين تختلف الدرجتان ويكون اكثر هذا الاختلاف فيما يقرب من اول الحمل والميزان واقله فيما يقرب من اول السرطان والجدى وما بين الدرجتين يقال له اختلاف الممر ويقال للقوس من المعدل التى بين تقاطعه مع دائرة عرض الكوكب وتقاطعه مع دائرة ميل الكوكب تعديل درجة الممر واذا عرفت ذلك فنقول اذا كان قطبا البروج على دائرة نصف النهار وذلك يكون عند كون نقطتى الانقلابين عليها ايضًا ونقطتى الاعتدالين على الافق فمرور الكواكب حينئذ مع درجاتها الطولية لان دائرة نصف النهار تكون دائرة عرضها واذا كان القطب الظاهر من قطبى البروج شرقيًا عن نصف النهار وذلك انما يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذى يتوسطه الاعتدال الخريفى وطلوع النصف الجنوبى منه ان كان القطب الظاهر شماليًا او مرور النصف الاخر وطلوع النصف الاخر ان كان جنوبيًا فالكوكب الذى يكون عرضه فى جهة القطب الظاهر يمر على دائرة نصف النهار بعد درجته لان دائرة عرضه الخارجة من القطب الاقرب يلاقى الكوكب وهو فى نصف النهار اولا ثم يلاقى درجته وقد مرت وصارت غربية عن نصف النهار فعند موافاة درجته نصف النهار يكون الكوكب شرقيًا عنه بعد والكوكب الذى يكون عرضه فى خلاف جهة القطب الظاهر يمر عليها

قبل درجته لان دائرة العرض المذكورة تلاقي درجة الكوكب الكائنة على نصف النهار
اولا ثم تلاقي الكوكب وقد مر وصار غربيا قبل ذلك واذا كان القطب الظاهر غربيا وذلك
يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي وطلوع النصف
الشمالي منه ان كان القطب الظاهر شماليا او مرور النصف الاخر وطلوع النصف الاخر ان كان
جنوبيا فالكوكب الذي يكون عرضه في جهة القطب الظاهر يمر قبل درجته والذي يكون
عرضه في خلاف تلك الجهة يمر بعدها لما ذكرنا بعينه ٥ واما درجة طلوع الكوكب وغروبه
فهي ما يطلع ويغرب من دائرة البروج مع الكوكب فان كان الكوكب عديم العرض كانت درجة
طواله هي درجة الطلوع والغروب وكذا ان كان الكوكب يوافي الافق مع قطب البروج لكون
الافق دائرة عرضه حينئذ لمرورها بالكوكب وقطب البروج وانما يتصور موافاة القطب
والكوكب معا على الافق اذا كانت درجة الكوكب احد الانقلابين في خط الاستواء او من
اجزاء ما بين اول الميزان وآخر القوس ان كانت الموافاة من ناحية الشرق ومن اجزاء ما بين اول
الجدي وآخر الحوت ان كانت الموافاة في جهة الغرب في المساكن التي لا يزيد عروضها على الميل
الكلي لان قطب البروج الشمالي يطلع قبل اول الجدي ويغرب بعده وفي غير هذين الوضعين يكون
درجة الطلوع والغروب غير درجة الطول وعند هذا نقول ان الافق اما ان لا يكون له عرض
او كان فان لم يكن كما في خط الاستواء فطلوع الكواكب وغروبها فيها كمرورها على نصف النهار
في سائر الافاق فالكوكب الذي يوافي الافق مع الاعتدال يوافيه مع القطب ايضا ويطلع او يغرب
مع درجته لما ذكرنا والذي يكون في جهة القطب الظاهر من قطبي البروج يطلع قبل درجته
ويغرب بعدها والذي يكون في جهة القطب الخفي منهما يطلع بعد درجته ويغرب قبلها
لان دائرة العرض الخارجة من القطب الظاهر ينتهي الى الكوكب على الافق قبل درجته في الشمال
وفي الجنوبي ينتهي الى الدرجة على الافق والكوكب بعد تحت الارض ويكون هناك القطب الشمالي
ظاهرا ابدا عند طلوع النصف الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي ومرور النصف الجنوبي على نصف النهار
من فوق والقطب الجنوبي ظاهرا ابدا عند طلوع النصف الاخر ومرور النصف الاخر وان كان للافق
عرض كان حكم الطلوع والغروب كما في خط الاستواء الا في مرور الانصاف وطلوع الانصاف
من تلك البروج فان ذلك يختلف فربما يكون احد القطبين ظاهرا والمائل او الطالع هو سائر صنف
من النصف والكرة عرض الافق اما ان يكون اكثر من الميل الكلي او مساويا او اقل فان كان
اكثر كان الاختلاف على وتيرة واحدة لان احد قطبي البروج يكون ابدي الظهور فالكوكب الذي
عرضه في جهة القطب الظاهر يطلع قبل درجته ويغرب بعدها وما هو بالخلاف فعلى الخلاف
ويكون اكثر هذا الاختلاف اما عند الطلوع ففي الحمل واما عند الغروب ففي الميزان ان كان
عرض الافق شماليا وبالعكس ان كان جنوبيا لمثل ما تقدم في درجة الممر فان كان الكوكب

في اول السرطان والجدي كان الاختلاف في الطلوع والغروب متساويين لكون دائرة العرض هي
دائرة الميل حينئذ لكونها المارة بخلاف ما لو لم يكن الكوكب في احدهما فان الاختلافين لا يستويان
وان كان العرض مساويا للميل فلا يخفى حكمه وان كان اقل منه كان الاختلاف على وجهين لان قطب
البروج لا يكون ابدي الظهور بل يكون له طلوع وغروب ويكون طلوعه قبل اول الجدي وغروبه
بعده ان كان عرض الافق شماليا وبالعكس ان كان جنوبيا ويكون بعد درجتي طلوع القطب وغروبه
من اول الجدي بمقدار واحد لمثل ما ذكرنا واذا كان كذلك فالقطب ان كان ظاهرا فالكوكب الذي
يكون عرضه في جهته يطلع قبل درجته ويغرب بعدها وان كان عرضه في خلاف جهته فبالعكس
وان كان القطب خفيا فعلى العكس فيهما اعني يطلع الكوكب بعد درجته ويغرب قبلها ان كان عرضه
في جهته ويطلع قبلها ويغرب بعدها ان كان في خلافها ولا يخفى ان درجة الطلوع ان كانت بين الشمس
ونظيرها طلع الكوكب نهارا وان كانت بين النظير والشمس طلع ليلا ودرجة الغروب ان كانت
بين النظير والشمس غرب الكوكب نهارا وان كانت بين الشمس والنظير غرب ليلا ٥ ولا ان ما كان
من الكواكب على دائرة عظيمة قاطعة لاعظم الابدية الظهور فاقرب بها من القطب الظاهر يطلع قبل
ابعدها ويغرب بعده ولهذا يكون التفاوت بين درجتي الطول والطلوع للاقرب من القطب اكثر
مما بين درجتي الابعد منه يظهر ان بالتامل ان شاء الله العزيز **الباب الثاني عشر**
في الاظلال واحوالها واعلم اولا ان الضوء هو الكيفية التي لا يتوقف ابصارها على ابصار شيء آخر
وهو ينقسم الى اول وثان فالاول هو الضوء الحاصل من المضيء لذاته والثاني هو الضوء الحاصل
من المضيء لغيره مثلا ضوء كرة البخار عند الاسفار هو الاول لانه من الشمس وضوء وجه الارض
حينئذ هو الثاني لانه ليس من الشمس لانها لا تضيء الا المقابل بل من البخار المستضيء بضيائها
المضيء لوجه الارض بالانعكاس فان الشعاع اذا لاقى كثيفا انعكس عنه ثم الشعاع المنعكس
اذا لاقى كثيفا آخر انعكس عنه ثانيا شعاع اضعف من الاول وكذا القول في الثالث والرابع
الى ان ينعدم لانه يضعف كلما ابعد عن المبدأ الى ان يفنى فيحدث الظلمة لانها عبارة عن عدم الضوء
عما من شانه ان يستضيء والظل هو الضوء الثاني وهو يقبل الشدة والضعف وطرفاه اللذان
في غاية التباعد عنه النور والظلمة وثانيا ان المقياس هو شخص مستو قائم على زوايا قائمة
اما على سطح مواز لسطح الافق كخشب يغرز في الارض على سطح مستو واما على سطح قائم على سطح
الافق كوتد في حائط فالاول قائم على الافق والثاني مواز له وثالثا ان الظل الذي نحن نتكلم
فيه هو ضوء ثان يخرج من اصل المقياس وهو الفصل المشترك بين السطح الذي عليه المقياس
وبين سطح دائرة الارتفاع لانها ابدا تمر بالشمس وبالمقياس ويقطع السطح القائم هو عليه وطرف
الظل هي نقطة التقاطع بين السطح الذي عليه المقياس وبين الخط المخرج من مركز الشمس المار
براس المقياس الى ذلك السطح وهي بالحقيقة ظل طرف المقياس ولهذا سمي طرف الظل لان ظل الطرف
يكون طرف الظل

كان الظل الاوسط وسط الظل وقطر الظل هو الخط الواصل بين راس المقياس وطرف الظل
من الخط المذكور فيحدث من ارتفاع كل شخص ومن ظله وقطره مثلث قائم الزاويه وهي التي بين
المقياس والظل وقوس الظل هي قوس الارتفاع الذي بحسبه يكون الظل اذ لكل ارتفاع لم يبلغ
النهايه اعني تسعين ظل وكان نهايه ارتفاع الشمس في التباعد عن الارض تسعون درجه وبدايته
حيث الشمس على الافق فنهايه الظل حيث لا نهايه وبدايته حيث الظل ثم المقياس ان كان
موازيا للافق وكان مع الشمس في سطح دائرة الارتفاع فالظل الحادث منه وهو موازي لجيب
الارتفاع سمي ظلا اولا اما اولا لانه يظهر اولا وقت طلوع الشمس ومعكوسا ومنكوسا
لان راسه من تحت مما يلي الافق ومنتصبا اما لكونه منتصبا على الافق او منبسطا عليه
او لكون مقياسه منصوبا على وجه الشمس وان كان المقياس قائما على الافق فالظل الحادث
منه وهو موازي لجيب تمام الارتفاع سمي ظلا ثانيا ومستويا قياسا على الاول انه سمي اولا
ومعكوسا وايضا مبسوطا لانبساطه على سطح الافق الحسي ولهذا ايضا سمي المستوي
والسطح الذي يقع عليه هذا الظل ثابت بخلاف الذي يقع عليه الظل الاول فانه يتحرك دائما
حيث يكون ابدا قائما على سطح الافق وداير الارتفاع والظل الثاني يستعمل في معرفة الاوقات
كما سنقوله والاول في الاعمال النجومية على ما هي مشهور في كتب العمل واذا اطلق الظل في كتب
العمل اريد به الاول وان اطلق في هذا الفن اريد به الثاني في نصف النهار ومن جهتيه
جهة الشمال والجنوب وان بدايه احد الظلين كنهايه الاخر وبالعكس لانه عند كون الشمس
على الافق يكون بدايه الاول ونهايه الثاني ثم لا يزال يتزايد الاول ويتناقص الثاني بحسب
ارتفاع الشمس حتى اذا وصلت الشمس الى سمت الراس كانت نهايه الاول وبدايه الثاني
وقس الربع الاخر عليه فيكون الظل الاول لكل ارتفاع هو الظل الثاني لتمام ذلك الارتفاع وبالعكس
وظل نصف الدور اولا كان او ثانيا يساوي المقياس واذا انطبق الظل على خط المشرق والمغرب
يكون الارتفاع على سمت السمت وان انطبق على خط نصف النهار كانت الشمس في نصف النهار
واعلم ان الظل ابدا يقدر بما يقدر به المقياس والمقياس باي اجزاء فرضت يمكن ان
يوخذ بها الظل لكن جرت العاده بان يوخذ مقياس الظل الاول ستين جزءا وبعضهم يأخذ
درجه واحده وان يقسم مقياس الثاني تارة باثني عشر جزءا ويسمى اصابع لان اول ما
يقدر به الانسان شبره ومقداره اثنا عشر اصبعا اولان من اراد ان ينصب عمودا على
سطح الافق او على سطح قائم عليه فانه يتوخى في مقداره ان يكون شبرا في الغالب واخرى
بسبعه او سته ونصف ويسمى اقداما لان طول الشخص المعتدل القامه هو سته اقدام
ونصف او سبعه مع ان الانسان اذا اراد ان يعرف صيرورة ظل كل شي مثله فانه يعتبر
ذلك بقامته ثم باقدامه وقد يقسم ايضا مقياسه بستين ويسمى اجزاء والاول يسمى

ظل الاصابع والثاني ظل الاقدام والثالث الظل الستيني ولان غايه ارتفاع الشمس على ما علمت
من الفصول المتقدمه يكون بقدر ميل درجه الشمس وتمام عرض البلد ان كانت الشمس في جهة
القطب الظاهر من المعدل وبقدر فضل تمام عرض البلد على الميل ان كانت في الجهة الاخرى فيكون
اطول ما يكون الظل في المساكن الشماليه ذوات الظل الواحد ظل راس الجدي لان ارتفاعه اصغر
الارتفاعات والمتوسط بين الظلين ظل الاعتدالين لتوسط ارتفاعهما بين الارتفاعين وقس عليه
احوال اظلال المساكن الجنوبيه وذوات الظلين وقد عرفت في خواص الافاق من احوال
الظل ما فيه مقنع وكفايه فاسمع الان انموذجا من احوال طرفه فنقول ان اطراف
اظلال المقاييس تفعل الخطوط الخمسة ذوات النظام اعني محيطات القطوع الثلثة
الزائد والناقص والمكافي والدائره والخط المستقيم اذ ليس في الخطوط ما له نظام
غير هذه الخمسه او ما تركب منها والحجة عليه هو انه لا يخفى عليك بعد الاحاطه
بما سبق من الفصول المتقدمه ان راس المقياس بمنزله مركز الارض اذ لا قدر لها بالنسبه
الى فلك الشمس وان الافق الحسي على هذا هو كسطح تحت مركز العالم وان الشمس تفعل في اربعه
وعشرين ساعة مستويه دائرة موازيه للمعدل وان كانت تقريبا لا تحقيقا وان الخط
الخارج من مركز الشمس اعني من محيط مدارها اليومي المار براس المقياس اذا انفذ في الجهة
الاخرى انتهى الى نظير المدار المذكور لكون راس المقياس بمنزله المركز وكذلك اذا كان المدار
عن المعدل والا انتهى الخط المذكور في الجهه الاخرى الى المعدل ايضا ويمر بالضروره على
الفصل المشترك بينه وبين الافق فاحفظ فانك ستنتفع به وان الخط المذكور بدورانه دوره
تامه يفعل مخروطين راسهما راس المقياس وقاعدتهما المداران المتساويان الموازيان للمعدل
من جهتيه ويسميهما محور العالم احدهما الذي على بسيطه الشعاع والاخر الذي على بسيطه
ظل طرف المقياس فلنسم الاول وهو الذي يلي الشمس مخروط الشعاع والاخر مخروط الظل
وان سطح نصف النهار المار بسهميهما وهو محور الكل يحدث فيهما مثلثين وان يقاطع الافق
مع نصف النهار بل مع المثلثين لكونهما في سطح نصف النهار على قوائم واذا كان كذلك فالافق
الحسي المنصوب عليه المقياس المفروض كانه تحت مركز العالم اما ان يقطع المثلثين او واحدا منهما
فقط فان كان الاول احدث في المخروطين قطعين زائدين لكون الفصل المشترك بين كل من المثلثين
وبين السطح القائم عليه اعني الافق قاطعا لاحد ضلعيهما وملاقيا للاخر من جهة راس المثلث
ويكون قطرهما المجانب قطعه من خط نصف النهار بين نقطتي تقاطع الافق وضلعي المثلثين
ومركز القطعين هو منتصف هذا القطر وان كان الثاني فالفصل المشترك بينهما اعني بين
الافق والمثلث لا يخلو اما ان يوازي الضلع الاخر او يقطعه من جهة القاعدة اذ لا احتمال
لقطعه اياه من جهة راس المثلث على هذا الفرض والا كان قاطعا للمثلثين والتقدير بخلافه

فيهم نظير ظل اطول الاظلال واقصرها ظل راس السرطان اذا كان الارتفاع عند اعظم الارتفاعات صح

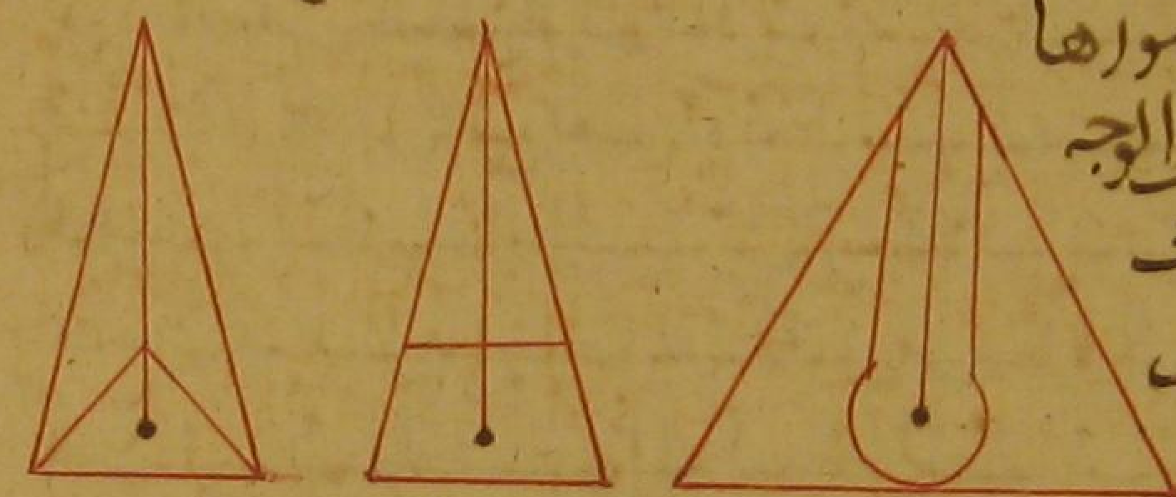
فان كان الاول احدث في المخروط قطعًا مكافيًا لكون الفصل المشترك بين مثلثه والسطح القايم
عليه ملاقيًا لاحد ضلعيه وموازيًا للاخر وان كان الثاني فلا يخلو اما ان يكون الفصل
المشترك بين المثلث والسطح القايم عليه موازيًا للقاعدة المثلث اولا فان كان الاول احدث
في المخروط دايرة لما تقدم في لط وان كان الثاني احدث فيه قطعًا ناقصًا لكون الفصل
المشترك بين المثلث والسطح القايم عليه قاطعًا لضلعي المثلث من جهة القاعدة وغير مواز
لها ولا يمكن ان يقع مخالف الوضع فيحدث دايرةً لان المخروط متساوي الساقين وذلك انما
يمكن حدوثه في المخروط المختلف الاضلاع ويكون قطره الاطول قطعه من خط نصف النهار
بين تقاطعي الافق وضلعي مثلثه واذا عرفت ذلك فنقول الشمس لا يخلو اما ان يكون
في احد الاعتداليين او في غيرهما فان كان الاول فان طرف ظل المقياس يفعل في جميع الافاق
غير عرض تسعين اذ لا يكون هناك لشيء ظل والحالة هذه طرف ظل خطًا مستقيمًا لان الشمس
ابداع الشيء المستضيء والساتر في سطح اذا كان الساتر نقطة او خطًا فكل سطح يقع على ظل
راس المقياس فلا بد ان يقطع سطح المعدل والظل يقع على الفصل المشترك منه لما تقدم
في ان الخط الشعاعي يمر على الفصل المشترك بين المعدل والافق وهو خط مستقيم ولان ممر
طرف الظل يكون عليه فيرسم خطًا مستقيمًا وان كانت الشمس في غير الاعتداليين فاطراف
اظلال المقاييس من خط الاستواء الى عرض تمام الميل كله يفعل القطوع الزايد المتقابلة
اي التي يفعلها وهي في الشمال يكون مقابلة للتي يفعلها وهي في الجنوب لان هذه الافاق
تقطع جميع مدارات الشمس اليومية اذ لجميعها طلوع وغروب في تلك البقاع فيقطع افاقها
المثلثين ويحدث ما ذكرنا لان كل سطح يقطع مخروطين متقابلين من غير ان يمر براسيهما
فانه يحدث فيهما قطعين زايدين وان يومي الاعتداليين فانها تفعل فيهما الخط المستقيم وهو السهم
التام للقطوع المذكورة لمروره بمركزها وهو منصف المجانب اعني الخط الذي يقع فيما بين
موضعي طرف الظل في اوقات نصف النهار في تلك الايام في راس المنقلب الذي يكون في جهة
القطب الظاهر كراس السرطان في الشمال في هذا العرض وهو عرض تمام الميل كله فانها تفعل
القطع المكافي لان الخط الخارج من مركز الشمس وهي في نقطة الشمال المار براس المقياس المنتهي
الى نقطة الجنوب يوازي السطح القايم مقام الافق وهو الذي نصب فيه المقياس
فالفصل المشترك بين هذا السطح وسطح نصف النهار وهو ملاق لاحد ضلعي المثلث
يوازي الخط المذكور الذي هو الضلع الاخر من المثلث فيحدث الافق قطعًا مكافيًا ويكون
ممر طرف ظل المقياس على محيطه هذا ان كانت الشمس في المنقلب الذي في جهة القطب
الظاهر وان كانت في الاخر فلا يقع لشيء ظل لكونها تحت الارض حينئذ وفيما جاوز هذا
العرض ولم ينته الى الربع حيث ينفصل فلك البروج الى الربع قطع اصلها وهي التي يتوسطها

الى جهة القطب الظاهر اذا كانت الشمس في المدارات الشمالية لكون المقياس داخل مخروط الظل وانقطاع ما يلي الشمال منه بالافق والى جهة الخفي اذا كانت في الجنوبية
لكون المقياس خارجا عنه وانقطاع ما يلي الجنوب منه بالافق والاخفى ان القطوع يتزايد تحدبها والبعد بين رءوسها والسهم بحسب تزايد البعد من قاعدتي المخروطين
اذا كانت الشمس في المنقلب ويتناقص بحسب تناقص البعد بينهما وغايته اذا كانت في المدار الذي يتصل منه الى المعدل لكون محيط القطع حينئذ قريبًا من
تامة حتى اذا اسفلت اليه انطبقت القاعدتان عليه وصارا ما كان محيط القطع خطًا مستقيمًا لما تقدم ولبطلان المخروطين ايضا فاعرفه فانه من
دقائق اللطيفة ... المنقلب

المنقلب الذي في جهة القطب الظاهر ابدية الظهور وثانيها مقابلتها وهي التي يتوسطها الاخر
ابدية الخفا والباقيان لهما طلوع وغروب فطرف ظل المقياس يفعل القطوع الزايدة متى كانت
الشمس في القوسين التي لها طلوع وغروب لان الافق يقطع جميع مدارات اجزاء تلك القوسين والقطوع
المكافية متى كانت في طرفي القوس الابدية الظهور لان الافق مماس مدار كل من النقطتين
والقطوع الناقصة متى كانت في باقي القوس الابدية الظهور لان الافق يقطع جميع اضلاع
مخروط الظل ولا يوازي قاعدته لان القطب ليس على سمت الراس فيحدث القطع الناقص ويكون
قطره الاطول من نصف النهار وطرفاه هما اللذان يقع عليهما طرف الظل اذا كانت الشمس
في نصف النهار في ذلك اليوم ومركز القطع منتصف هذا القطر واما ان كانت في مقابل
القوس الابدية الظهور فطرف الظل لا يفعل شيئا اذ لا ظل لشيء من الاشياء حينئذ وفي عرض
تسعين حيث يكون النهار ستة اشهر وسبعة ايام وذلك قد قرب يومًا والليل نحو بواقي
دائم بالتقريب يفعل طرف الظل دواير تامة متوازية بالتقريب كلها على مركز واحد
هو مركز اصل المقياس وبعضها داخل بعض واصغرها ما اذا كانت الشمس في المنقلب
الظاهر واعظمها ما اذا صارت قريب الافق فوق الارض وانما يرسم دايرة لان الافق
يقطع مخروط الظل موازيًا للقاعدة لكون سهمه قايمًا على سطح الافق وان ممر طرف الظل
يكون على الخطوط الخمسة المذكورة من الخط المستقيم والدايرة والقطوع الثلثة
صح ان طرف الظل يفعل الاشكال ذوات النظام الاربعة والخط المستقيم وهذا نهاية
الكلام في هذا واما معرفة الاوقات الموعود بيانها فاعلم ان الكل اتفقوا على ان وقت صلوة الظهر
هو بعد الزوال ولو بدقيقة لا حين كانت الشمس على نصف النهار وانما يعرف ذلك الوقت بان يميل
الظل عن خط نصف النهار الى جهة الشرق وان لم يكن خط نصف النهار مستخرجًا فيحدوث
الظل ان لم يبق منه شيء وقت انتصاف النهار او بازدياده على ما كان ان بقي منه شيء حينئذ
ثم ان ازداد الظل بقدر المقياس على ما بقي منه او حدث مثله ان لم يبق منه شيء فهو اول
وقت العصر عند ائمة الحجاز وهو مذهب الشافعي رضي الله عنه وان حدث او زاد بقدر
مثلي المقياس فهو اول وقته عند ائمة العراق وهو مذهب ابي حنيفة رضي الله عنه ووجه
معرفته باسهل طريق ان ينصب مقياس محدد الراس مخروطي الشكل على سطح الافق
على قوايم ويقسم باثني عشر قسمًا او بسبعة اقسام فما دام الظل يتناقص فالشمس بعد
لم ينته الى نصف النهار فاذا وقف الظل ولم يزد شيء فيكون الشمس قد انتهت الى نصف
النهار فاذا اخذ الظل في ادنى زيادة فهو اول وقت الظهر فيعلم على راس الظل بعلامة ويسمى
ذلك قدر الزوال ثم ينتظر الى ان يصير الظل من موقع العلامة مثل المقياس او مثليه
فيكون اول العصر على المذهبين واما اول وقت المغرب فبغروب الشمس كما في الصحارى

ان ظهر غروبها صح

وان لم يظهر كما في خلال الجبال والعمران فبان لا يبقى على رؤس الجدران وقلل الجبال
شي من الشعاع وتقبل الظلمة والسواد من طرف الشرق واما اول وقت
العشا فبغروب الشفق وهو الحمرة التي تلي الشمس عند الشافعي والبياض عند ابي حنيفة
رضي الله عنهما واما اول وقت صلوة الصبح فبطلوع الصبح الثاني الصادق
وهو البياض المنبسط العرض لا الاول الكاذب وهو البياض المستطيل المستدق
فهذا ما اردنا من بيان احوال الظل وما يتعلق به **الباب الثالث عشر**
في معرفة خط نصف النهار المسمى بخط الزوال ايضا وفي سمت القبلة يحتاج في هذا الباب
الى السطح الموزون وطريق تحصيله ان يسوى مكانا بان يأخذ مسطرة مصححة
ويضع وسطها على نقطة في وسط ذلك المكان ويدير المسطرة عليه الى ان يماس
المسطح في جميع الدور ولا يبقى بينهما ضوء ثم يزن هذا الوجه الصحيح بالافاذين
ويسمى بالكونيا ايضا وهذه صورها



بان يضع قاعدة ايها حضر على ذلك الوجه
ويعتبر خيط الشاقول لعمود المثلث
ويعدل ما انخفض من السطح ويسوى
ما ارتفع الى ان يصير بحيث اذا
ما دارت قاعدة المثلث على جميع السطح لا يميل الخيط عن العمود فهذا هو المسمى
بالسطح الموزون وهو المعتمد عليه عند الرصاد واهل العمل لا ما هو المشهور
وهو ان يسوى ارضا بحيث لو صب فيها ما سال من جميع الجهات بالسوية او اذا
القي في موضع منها شي متدحرج كالبندقة مثلا وقف مهتزا من تعدا لا يميل الى
جهة ما فانه لا يجدي بطائل على ما لا يخفى ثم السطح الموزون ان لم يكن على الارض بل
كان على حجر ونحوه يثبته بحيث لا يتغير وضعه ولا وزنه ويخط على السطح الموزون
دائرة اصغر من اعظم دائرة يخط فيه بمقدار اصبع ليتبين موضع دخول الظل وخروجه
ويعمل مقياسا من نحاس او خشب مخروطا بالشهر مستدق الراس لئلا يكون الظل
غليظا وينبغي ان يكون دقته في الغاية لئلا يخفى ظله ويجعل سعة قاعدته بحيث
اذا وضعناه على السطح يثبت قائما عليه غير متزلزل بان يحفر في وسط قاعدته ان كان
من خشب او من نحاس ونحوه حفرا ويقلب فيه شيئا من رصاص ليثقل فيثبت
والمشهور ان طول المقياس ينبغي ان يكون ربع قطر الدائرة المرسومة على السطح او اكثر
بشرط ان لا يصل الى نصف القطر وانما اشترط ذلك لان طوله لو كان مثل نصف القطر
وظل كل شي مثله اذا كان الارتفاع خمسة واربعين لما قدمنا في باب الظل ان ظل تمام الارتفاع

مطابقة صح

مساوي المقياس لما وصل طرف الظل الى محيط الدائرة في البلاد والاوقات التي لا يصل
الارتفاع فيها الى خمسة واربعين ولما تم العمل بهذا الوجه والاولى ان يقال يجب ان يكون
طول المقياس بمقدار ما يقصر ظله عن محيط الدائرة وقت نصف النهار ويتجاوز عنه
في حينئذ نصف النهار ثم يدير على المركز المذكور دائرة مساوية لقاعدة المقياس او اكبر
منها بقليل بحيث اذا وضعنا القاعدة عليها انطبقت عليها او يراها محيطة بالقاعدة
من جميع الجهات ومتوازية لها ويكون حينئذ مركز قاعدة المقياس منطبقا على مركز الدائرة
والمقياس قائما على السطح وهذا المعتبر المعمول عليه في كون المقياس قائما لا امتحانه
بالشاقول والابان يقدر ما بين راس المقياس والمحيط بمقدار واحد من ثلث نقط
من المحيط وان اشتهرا ثم نرصد قبل نصف النهار وصول طرف الظل الى محيط
الدائرة من جهة المغرب فعند وصوله اليه قبل دخوله فيها ننصف عرض الظل ونعلم عليه
فان منتصفه هو نقطة الدخول وكذا نعمل في الطرف الآخر فان منتصفه نقطة خروج
الظل وننصف احدى القوسين ونصل بين منتصف احديهما والمركز بخط مستقيم فانه
يكون خط نصف النهار اعني الفصل المشترك بين دائرتي الافق ونصف النهار وذلك
لان الظلين متساويان لكونهما مساويين لنصف قطر دائرة واحدة والاظلال
المتساوية انما يكون لارتفاعات متساوية وهذا وان برهن عليه لكنه استغنى
عن الاولويات عند من تصور ان الظل ونقصانه بحسب نقصان الارتفاع وزيادته
فارتفاعا هذين الظلين متساويان فجيبا تماميهما متساويان وهما مساويان للخطين
الخارجين من مركز المقياس على استقامة الظلين لان الظلين على الفصل المشترك
بين دائرتي الارتفاع والافق وكذا الخطان المذكوران وهما ساقا هذين الخطين
مسقطا حجري الارتفاعين اعني جيبيهما والخط الواصل بين هاتين النهايتين
هو مساو لوتر الدائرة من الفلك بين وقتي الارتفاعين في المدار وموازية له لان الخطوط
الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية كالجيبين في مثالنا لتساويهما
وتوازيهما لكونهما عمودين على الافق متساوية متوازية ولان كل نقطتين في مدار
واحد متساويتي مقدار الارتفاع مختلفتي جهتيه من المشرق والمغرب فان بعدهما
عن نصف النهار متساويان لينصف نصف النهار القطعة من المدار التي بين النقطتين
اذ له تساوي ارتفاعيهما يكون مقنطرة ارتفاعهما المقاطعة للمدار واحدة ولتقاطعهما
ومرور نصف النهار بقطبيهما ينصف قطعتيهما لما تقدم في ح فسطح نصف النهار
ينصف وتر الدائرة من الفلك بين الارتفاعين والخط الموازي له الواصل بين نهايتي
جيبي تمامي الارتفاعين فينصف ايضا الخط الواصل بين طرفي الظلين لتشابه المثلثين

يعني الخط الواصل بين مركز قاعدة المقياس وطرف جيب الارتفاعين على سطح الافق

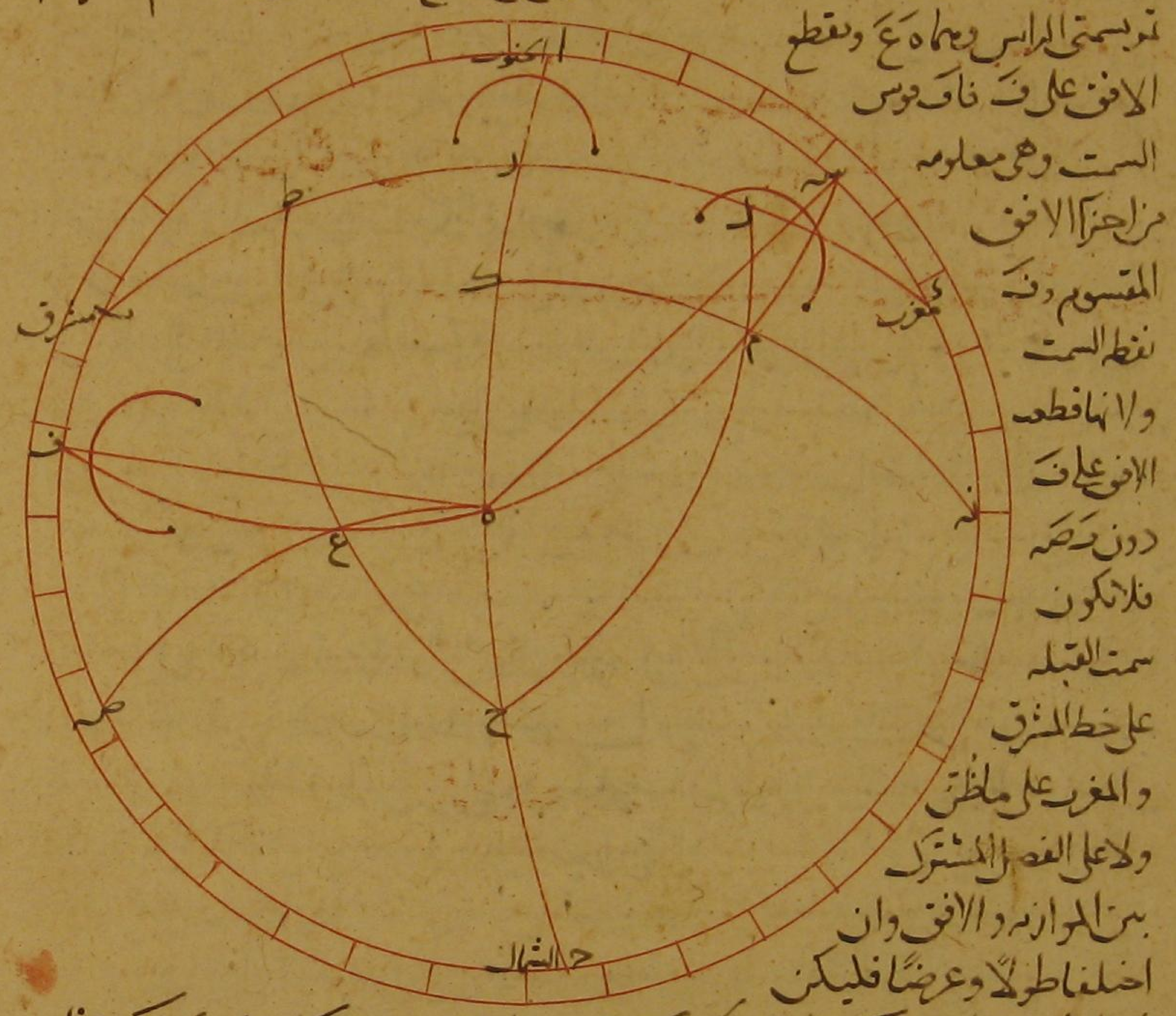
لتوازي قاعدتيهما على ما نظهر بالتطبيق لتساوي زاويتي الراس فيهما وكونهما متساويي الساقين
واذا كان نصف النهار منصفا للخط الواصل بين طرفي الظلين فالخط الواصل بين منتصفه
ومركز المقياس يكون في سطح نصف النهار وهو المطلوب ونحن انما نصفنا القوس
لانه لا يحتاج الى عمل اخر بخلاف تنصيف الخط الواصل فانه يحتاج الى اخراجه ولنا
ان نقرر المطلوب بوجه آخر ونقول فلان نصف النهار منصف القطعة من المقنطرة
التي بين دائرتي الارتفاع كما تقدم تقريره ونصف النهار ودائرتا الارتفاع مرت بقطبي الافق
والمقنطرة المتوازية فيتفصل فيما بينهما من المتوازية قسي متشابهة لما بين في الأكر
فيكون القوسان من المقنطرة المتساويتان شبيهتين بنظيرتيهما من الافق فهما ايضا
متساويتان ولتساويهما وكون الافق موازيا للدائرة المرسومة على السطح الموزون
لكون مركزهما وهو اصل المقياس واحدا اذا وصل بين المركز وطرفي القوسين من الافق بخطين
مستقيمين يفصلان من الدائرة المرسومة قوسين متساويتين لان الخطوط الخارجة
من مركز الدوائر المتوازية تفصل فيما بينهما من محيطاتها قسيا متشابهة فاذن نصف النهار
منصف القوس التي بين طرفي الظلين فالخط المار بالمركز المنصف للقوس المذكور يكون في سطح
نصف النهار وخطه وهو المطلوب ولا تخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا ان طول المقياس
لو كان نصف القطر فاذا وصل طرف الظل الى محيط الدائرة كان الظل في سطح نصف النهار ان كان
غاية الارتفاع ثم من الدور لما تقدم والخط المار بمركز الدائرة المرسومة في سطحها عمودا على
خط نصف النهار يكون في سمت دائرة اول السموت وهو خط المشرق والمغرب وخط الاعتدال
وبرهانه الدائرة ثم تقسم كل ربع تسعين قسما متساوية لتعرف مقادير السموت من خطوط الظل الواقع
على المحيط لان ما بين نقطتي المشرق والمغرب وخط الظل من تلك الاقسام سمت وهذه الدائرة
تعرف بالهندية واعلم ان اصلح الاوقات لاخذ الظل ان يكون ارتفاع الشمس قريبا من
لانها اذا كانت قريبة من الافق كانت الاظلال طوالا متشتتة الاطراف فلا يتحقق اطرافها
عند الحس واذا كانت قريبة من نصف النهار يكون الاظلال مع كونها متسعة في الظلة بطيئة
التنقل فلا يتحقق آن دخول الظل ولا آن خروجه فلا يتحقق تساوي زماني البعد عن
نصف النهار ولا خط نصف النهار واما الامر المتوسط فيجتمع فيه سرعة الحركة وصيغ الظل
ويسلم عن تشتت طرف الظل وبطء حركته وان يكون ايضا الشمس في الانقلاب الصيفي
او قريبا منه لئلا يكون لميلها عن الموازية للمعدل في زمان سيرها فيما بين دخول الظل وخروجه
قدر يعتد به فيخل بالمقصود لانا بنينا البرهان على ان الشمس تدور في اليوم الواحد على دائرة
موازية للمعدل في الحس وان ضياها حينئذ اشد من ضيائها في الجدي لما تقدم من اجتماع الاشعة
في الصيف دون الشتاء واذا كان الضوء اكثر كان الفصل بين الشعاع والظل اظهر ونحتاج الى تعلم

مع ما قد علمت انه كما يكون للاظلال المتساوية ارتفاعات متساوية كذلك يكون للارتفاعات
المتساوية اظلال متساوية واذا كان كذلك فلو رصد في يوم واحد ارتفاعان متساويان عن جنبتي غاية ارتفاعها وخط على سطح موزون سمتا ظليهما عن مقياس واحد ثم نصف الزاوية للشمس
الحادثة منهما خطا كان ذلك الخط في سطح نصف النهار ولمية معلومة مما تقدم واما تنصيف
الزاوية فبان يفرز من الظل مقداران متساويان من اصل المقياس ويوصل بينهما بخط ثم تنصيف
ذلك الخط ويوصل بين المنتصف والزاوية بخط والاسهل ان نجعل نقطة الزاوية مركزا ونرسم
دائرة يقطع الظلين وتنصف القوس التي بينهما ويوصل كما مر قال كوشيار نسوي
موضعا من الارض حتى يصير سطحه موازيا للافق وندير فيه دائرة ونغرز في المركز
ابرة مستوية القامة ونقدر قامتها على السطح من ثلثة مواضع متباعدة على محيط الدائرة
ثم اذا كان بالقرب من نصف النهار رصدنا راس ظل الابرة وهو متناقص بان نعلم على مواقعه
كما يدور علامات متقاربة جدا براس ابرة اخرى ونستقصي فيه حتى ياخذ الظل في الزيادة
ثم نصل بين اقرب العلامات من المركز وبين المركز بخط مستقيم فيكون خط نصف النهار
وجه آخر وهو ان نسوي الارض والدائرة والشخص كما قلنا الا ان الدائرة يكون
مساوية لدائرة الارتفاع التي على ظهر الام من اسطرلاب بحضره وطول الشخص بحيث
لا ينفصل ظله عن محيط الدائرة عند نصف النهار ثم نستخرج سمت ارتفاع عن احد جنبتي
نصف النهار ونعلم عند وجود ذلك الارتفاع على موقع الظل من محيط الدائرة علامة ونأخذ
من دائرة الارتفاع على الاسطرلاب بالبركار مثل تمام السمت ونضع احد رجلي البركار
على العلامة والرجل الاخر حيث وقع من محيط الدائرة في جهة الارتفاع شرقيا كان او غربيا
ونخرج من موقعه خطا الى مركز الدائرة فيكون خط نصف النهار فان كان الارتفاع
هو الارتفاع الذي لا سمت له كان سمت الظل خط المشرق والمغرب والخط الخارج من
منتصف نهايته الى مركز الدائرة خط نصف النهار ولاستخراج هذا الخط وجوه كثيرة
الا ان كلها دون هذين الوجهين في الاستقصاء والقرب من الصواب اذا اخترناه من حيث
العمل فاما من حيث العلم فكلها صحيحة مبرهنة هذا كله لفظه وانما نقلته على ما هو عليه
ليعتبر انه هل يصح ما قاله ام لا اذ الظاهر انهما لا يكونان في القرب من الصواب مثل الوجهين
المتقدمين يظهر بالاعتبار المرزوق له **واما سمت القبلة** فهي نقطة تقاطع افق البلد
المفروض والدائرة السمتية المارة بسمتي راسي البلد ومكة والخط الواصل بين مركز الافق
وتلك النقطة هو خط سمت القبلة وهو سهم القوس يبنى اساس المحراب عليها وهو منصف
لها فالمصلي اذا جعله بين رجليه ساجدا عليه يكون قد صلى على محيط دائرة على بسيط الارض
مارة بموضع سجوده وما بين قدميه ووسط البيت ويكون قد استقبل الخط الواصل بين البيت

والنقطة التي تسامته من السماء المسماة سمت راس مكة لانه يكون قد استقبل البيت يعني ان
الخط المستقيم الخارج من بصره يقع على البيت لان افق مكة يكون تحت افق المصلي فلا يسامت
نظره البيت بل الخط المذكور ومنه تطلع على فساد تفسير سمت القبلة بانها نقطة في الافق
اذا واجهها الانسان كان مواجها للكعبة اللهم الا ان يأول المواجهة وتنزل على ما قلنا واما
سمت القبلة عن البلد المسماة بقوس الانحراف ايضا فهو قوس من الافق بين تقاطعه مع السمتية المذكورة
وبين احدى النقط الاربع اعني المغرب والمشرق والجنوب والشمال وهو مقدار ما يجب
ان ينحرف المصلي عن مواجهة احدى النقط ليواجه البيت كما ذكرنا وتمام الانحراف هو قوس منه
ايضا بين نقطة سمت القبلة واحدى النقط واذا عرفت ذلك فاعلم انه لابد في معرفة سمت القبلة
وسمتها عن بلد اخر من معرفة طول مكة وعرضها وطول البلد المفروض وعرضه اما طول مكة
حماها الله فمن جزائر الخالدات سبع وسبعون جزءا وسدس جزء وعن ساحل البحر الغربي
سبع وستون جزءا وسدس جزء وعرضها احد وعشرون جزءا وثلثا جزء فكل بلد يكون طولها
اقل من طول مكة فمكة شرقية عنها وكل بلد يكون طولها اكثر من طول مكة فمكة غربية عنها وان كان
عرضها اقل من عرض مكة فمكة شمالية عنها وان كان اكثر منه فجنوبية ثم البلد المفروضة مع مكة
لا تخلو من ان يكونا مختلفين اما في العرض فقط او في الطول فقط او في كليهما فان كان الاول
كانتا تحت نصف نهار بعينه ولا يكون لاحديهما سمت عن الاخرى بل يكون سمتها على خط نصف
النهار فتوجه المصلي نقطة الجنوب ان كان عرض مكة اقل ونقطة الشمال ان كان اكثر وان كان
الثاني كانتا تحت مدار واحد يومي وقد ظن قوم ومنهم كوشيار وقد صرح به في مواضع
ان السمت بينهما يكون على خط المشرق والمغرب والقبلة الى جهة المشرق ان زاد طول مكة
والى جهة المغرب ان نقص وهو ظن باطل وخطأ فاحش اذ اختلاف طوليهما يكون اول السموت
لاحديهما ماس المدار المذكور على نقطة غير التي تماسها اول السموت للاخرى لقطع اولى السموت
للمعدل على سطح مختلفين فيتقاطعا ولا السموت لهما على غير نقطتي المشرق والمغرب فلا يكون
خط مشرقيهما ومغربيهما واحدا ولا السمت بينهما ذلك ولا القبلة الى جهة المشرق او المغرب
بل كانت عن يسار مشرق الاعتدال لتلك البلدة ان كان طولها اقل من طول مكة وعن يمين مغرب الاعتدال
ان كان طولها اكثر لان سمت راس مكة يستحيل ان يكون على دائرة اول السموت لتلك البلدة المفروضة
والا لكان عرضها اقل من عرض تلك البلدة اذ كل نقطة عليها غير سمت الراس عرضها اقل وان يكون
بين دائرتي اول السموت والمعدل بطريق الاولى فيقع سمت راس مكة بالضرورة خارجا
عن اول السموت ويلزم ما ذكرنا نعم ما ظن انما يصح في مساكن خط الاستواء وان اختلفت
في الطول حتى صار نصف نهار القبة افقا للمشرقيين والمغربيين الا يكون خطوط مشرقهم ومغربهم
جمعا في سطح معدل النهار على ما سبق الى الوهم انه في غير خط الاستواء كذلك بل الان سمت راس الجميع

على المعدل اذ هو بمنزلة اول السموت لهم وان كان الثالث فلا يكونان الا تحت نصف نهار
ولا مدار يومي بعينهما ويحتاج فيه وفي الثاني الى معرفة قوس الانحراف ولها طرق كثيرة لا يليق
ايرادها ههنا فلنقتصر على وجوه سهلة منها ان الشمس يكون مارا بسمت مكة عند كونها
في الدرجة الثامنة من الجوزاء والثالثة والعشرين من السرطان وقت انتصاف النهار هناك لان ميل
هذين الجزئين يساوي عرض مكة المذكور والفضل بين نصف نهارها وبين نصف نهار ساير
البلدان يكون بقدر التفاوت بين الطولين فليؤخذ التفاوت ويؤخذ لكل خمسة عشر جزءا ساعة
ولكل جزء اربع دقائق فيكون ما اجتمع ساعات البعد عن نصف النهار ولنرصد في ذلك اليوم ذلك
الوقت قبل نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية فسمت الظل ساعتئذ يكون سمت
القبلة ومنها ان نضع احد الجزئين اللذين يسامتان مكة من البروج وهما كح من الجوزاء
وكب من السرطان على وسط السماء في اسطرلاب بلدنا ونعلم على المري ثم ندير العنكبوت
بقدر ما بين الطولين الى المغرب ان كان بلدنا شرقيا من مكة وبالخلاف ان كان غربيا منها فحيث
انتهت الاجزاء من مقنطرات الارتفاع رصدنا بلوغ الشمس اليه ونصبنا مقياسا وظله في ذلك
الوقت هو سمت القبلة وهو قريب من الاول ومنها ان نعد اجزاء ما بين الطولين والعرضين
من اجزاء الدائرة الهندية ونخرج من منتهى الاجزاء خطين يوازي احدهما لنصف النهار والاخر
لخط المشرق والمغرب فيتقاطعان لا محالة ونوصل بين المركز ونقطة التقاطع بخط مستقيم ونخرجه
الى المحيط فانه يكون خط سمت القبلة ومنها ان نقسم خط نصف النهار باقسام متساوية
ونأخذ منها بقدر تفاضل ما بين عرض البلد ومكة مع كسر ان كان ونقيم عمودا على طرفه الشمالي
ان كان عرض البلد اقل من عرض مكة وعلى الجنوبي ان كان اكثر وفي جهة المشرق ان كان طول مكة اكثر
وفي جهة المغرب ان كان اقل ونقسمه مثل ما قسمنا به الخط الاول ثم نأخذ منه بمقدار ما بين
الطولين من هذه الاجزاء مع كسر ان كان ونصل بين ما انتهى اليه وبين النقطة الاخرى من نصف النهار
بخط فيحصل مثلث قائم الزاوية ويكون سمت القبلة على الخط الثالث الذي هو وتر القائمة وهذه
الطريقة وما قبلها تقريبية ولا تمشي في البلد الذي يساوي عرضه عرض مكة والا طولها
لابتنائها على تفاضل ما بين الطولين والعرضين ومنها ان نأخذ كرة صحيحة الاستدارة
عليها عظيمة مقسومة بثلثمائة وستين جزءا بمنزلة افق البلد وهي ا ب ج د ونقسم عليها
نصف نصف النهار وهو اه ج وه سمت راس البلد ونفصل منه ج ح بقدر عرض البلد
بان نأخذ بالبركار من اجزاء الافق من نقطة الشمال مثل العرض فح قطب المعدل فنرسم عليه
عظيمة ب ز د قاطعا للافق على ب د المغرب والمشرق ولنصف النهار على ز فان
وجدنا ما بين ز و ه سمت الراس مثل ارتفاع القطب فقد صح العمل والا فلا ثم البلدان
ان اختلفا عرضا فقط فخط نصف النهار هو خط سمت القبلة فنستخرجه وهو الذي لا بد منه

فى جميع الوجوه وان اختلفا طولا فقط فنرسم على ح وببعده موازنه ه ع ص ثم نرسم سمت راس مكه
وتفصل من المعدل من عند نصف النهار مقدار ما بين الطولين فى الجهة التى مكة فيها فتكون
ش فى نصف النهار ان كان طول مكه اكثر مثل ر ط والا غربيه ان كان اقل من طول البلد ونرسم
عظيمة تمر بنقطتى ح ط وقطبها على المعدل وهى ح ع ط ثم سمت راس مكه ونرسم عظيمه
تمر بسمتى الراس وهما ه ع وتقطع
الافق على ف فاف قوس
السمت وهى معلومه
من اجزاء الافق
المقسوم ونه
نقطة السمت
ولانها تقطع
الافق على ف
دون ن ص
فلا تكون
سمت القبلة
على خط المشرق
والمغرب على ما ظن
ولا على الفصل المشترك
بين الموازنه والافق وان
اختلفا طولا وعرضا فليكن



فضل ابن الطولين ر ك وعرض مكه ر ك ونرسم على ح وببعد ك موازنه ك م له وعظيمه
ح م ك ثم سمت راس مكه ثم نرسم عظيمه ه م س فاس قوس السمت وهى معلومه من اجزاء
الافق واذا صارت قوس السمت معلومة فاما ان تفصل مقدارها من الدائره الهنديه
وتخط خط السمت او توضع نصف نهار الكره على خط نصف النهار وسمت الرجل منها
على مركز الهنديه فتعلم نقطة السمت وتخط الخط وهو ظاهر وانما اوردت هذا
الوجه وان كان يوهم ان فيه صعوبه لغرابته وانه لا يقاصر عن غيره
فى السهوله نظهر لمن له ادنى دربه باعمال اليد وهذا
اخر المقالة الثالثه والحمد لله واهب العقل
وباسط الجود والفضل

المقالة الرابعة فى معرفة مقادير الابعاد والاجرام وهى عشرة ابواب

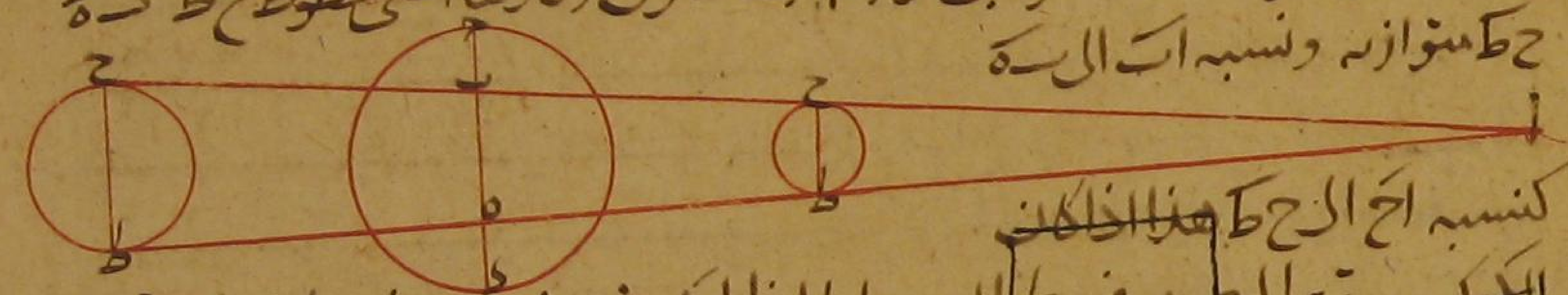
الباب الاول فى المقدمات الباب الثانى فى مساحة الارض وما يتعلق بها ومعرفة ارتفاع
كرة البخار الباب الثالث فى معرفة ابعاد القمر من مركز العالم الباب الرابع فى مقادير اقطار
القمر ودائرة الظل وابعاد الشمس وراس مخروط الظل عن الارض الباب الخامس فى مقدار
قطر الشمس ونسب مقادير اجرام النيرين والارض بعضها الى بعض الباب السادس
فى سائر ابعاد الشمس وابعاد السفليين وجرمها الباب السابع فى ابعاد الكواكب العلويه
واجرامها الباب الثامن فى بعد الثوابت واجرامها الباب التاسع فيما اخذ على المتقدمين
والمتاخرين قاطبة فى الابعاد والاجرام الباب العاشر فى الطريقة الحقة فى استخراج
الابعاد والاجرام

الباب الاول فى المقدمات

الاولى ان التوصل الى معرفة عظم الاجرام السماويه ومقادير ابعادها عن الارض لمن
اعجب الاشياء وابعدها عن القبول عند اكثر الناس ولهذا ما تراهم اذا سمعوا ان من الارض
الى احد الكواكب كذا المسافة وان مقدار جرمه كذا كذا لووا رؤسهم وشفاههم واستبعدوه
من الممكن جدا ويقولون انه لا سبيل الى ذلك الا بالصعود اليها والقرب من اجرامها ومساحتها
بالايدى كما يمسح سائر الاشياء على الارض وذلك لما فى انفسهم من العجز عن درك ما بين اقدامهم
وبين الشخص القائم على سطح الافق من بعد مائه ذراع او اقل او اكثر ومن كانت هذه حالة
كيف يتاتى له التصديق بالابعاد والاجرام ولما كان ذلك كذلك اشبعت القول فيه ازالة
للاستبعاد وتحقيقا للمراد الثانية من الواجب تقديم علم الابعاد على علم الاجرام
اذ لا توصل الى الثانى الا بعد معرفة الاول والمراد من معرفة الابعاد ان يعلم ابعاد جميع
الكواكب من مركز الارض بمقدار واحد مما يمكن معرفته بالمقاييس التى جرت العادة
ان يقاس بها الاشياء عندنا المقاييس مختلفة كاصناف اقطار الحوامل والتداوير وما بين
المراكز اذ هو امر قد فرغ منه فى المجسطى وقس معرفة الاجرام عليها وهى ان المراد منها
ان يعلم بعد برها بمقدار واحد ونسبتها الى جسم واحد والا فمعرفة كل على حياله يعلم مما
فى المجسطى لان بعد الكوكب اذا كان معلوما بحسب المقادير المذكوره امكن معرفة قطره
بذلك المقدار بذات الثقبتين وهى مسطرة معتدلة متوازية السطوح كل سطحين متوازيين
منها متساويان ركبت عليه هدفتان احديهما وهى التى تلى البصر ثابتة وفيها ثقب ضيق
والاخرى متحركة فى مجرى مستو على سطح المسطرة وفيها ثقب اوسع وقسمت المسطرة بما اريد
من الاجزاء واخذ بفتح البركار جزء منها ويقسم بها عرض الهدفة المتحركة ثم حرك المتحركة الى
ان يرى جرم الكوكب وقد ملا ثقبة المتحركة بحيث لا يزيد ولا ينقص قطر احديهما عن الاخر
فانه حينئذ يحدث مخروطان راسهما الثقب الذى يلى البصر وقاعدة احديهما دائرة الكوكب

وقاعدة الآخر ثقبة الهدفة المتحركة فاذا اخرجنا سهميهما حدث مثلثان متشابهان
ويكون نسبة سهم المخروط الاصغر الى قاعدته وهما معلومان من اجزاء المسطرة كنسبة
بعد الكوكب من البصر اعني من مركز العالم المعلوم بحسب المقادير المذكورة الى قطر الكوكب
فيصير معلوما بحسب تلك المقادير، وقد يجعل الهدفة الرابعة مدورة غير مثقوبة
ثم يحرك الى ان يستر جرم الكوكب والعمل واحد، واذا صار قطر الكوكب معلوما يكون محيط
اعظم دائرة عليه لكونه ثلثة امثاله وسبع بل سطحها لكونه الحاصل من ضرب نصف القطر
في نصف المحيط بل سطحه المستدير لكونه مساويا الاربعة امثال اعظم دائرة فيه بل عظمه
لكونه مساويا لضرب نصف قطره في ثلث السطح المحيط به معلوما بحسب تلك المقادير
وهو المراد **الثالثة** وان نصف قطر الارض هو المقدار الذي يقدر به الابعاد كما ان
جرمها يقدر الاجرام على ما جرت به العادة فلذلك آثرنا تقديم مساحة الارض ومعرفة
جرمها ونصف قطرها بالمقاييس المتعارفة عندنا على معرفة مقادير الاجرام الفلكية
وابعادها **الرابعة** كل اربعة مقادير متناسبة يكون احدها مجهولا فانه يمكن ان يعلم
اذا كانت الثلثة الباقية معلومة وذلك انه قد تبين في كتاب الاصول ان ضرب الاول في الرابع
مساو لضرب الثاني في الثالث ومن المعلوم ان مسطح احد العددين في الآخر اذا قسم على احد الثاني ح
ضلعيه خرج الضلع الآخر واذا كان كذلك فان كان الاول مجهولا ضربنا الثاني في الثالث
وقسمناه على الرابع فيخرج الاول وان كان الرابع مجهولا قسمناه على الاول فيخرج الرابع وان
كان الثاني مجهولا ضربنا الاول في الرابع وقسمناه على الثالث ليخرج الثاني وان كان
الثالث مجهولا قسمناه على الثاني ليخرج الثالث **الخامسة** في معرفة عدد ما في المقادير
من امثال مقياس ما اذا ما فيهما من امثال مقياس آخر مخالف للاول فنقول كل مقدارين
مختلفين مشتركين يقدرهما مقياس ما او جزء منه وكان احدهما مقدار المقياس آخر ثان
او جزء منه واردنا معرفة ما في المقدار الآخر من عدد امثال المقياس الثاني فانه يمكن ذلك
لما تبين في الاصول ان كل مقدار يقدر احد مقدارين مشتركين فهو يقدر الآخر اما بنفسه
او بجزء منه لكونهما مشتركين فلذلك يكون نسبة ما في القدر الاول وهو الذي يقدر المقياس
من امثال المقياس الاول وهو الذي قدر المقدارين اما في القدر الثاني وهو الذي قدر احد
المقياسين من امثاله كنسبة ما في القدر الاول من امثال المقياس الثاني وهو الذي قدر احد المقدارين
فقط اليه ما في القدر الثاني من امثاله ايضا فاذا ضربنا ما في المقدار الثاني من امثال المقياس
الاول في عدد ما في القدر الاول من امثال المقياس الثاني وقسمنا الحاصل على عدد ما في القدر
الاول من امثال المقياس الاول كان ما يخرج هو ما في القدر الثاني من امثال المقياس الثاني وبرهانه
لا يخفى على الفطن بعد الاطلاع على المقدمة الرابعة الا انه ينبغي ان يعلم ان في قولنا امثال تجوزا لانه

قد يكون امثالا تامة وقد يكون معها كسور لكن ذلك لا يضر ان البرهان يعم الجميع **السادسة**
كل اربعة مقادير متناسبة يكون الاول منها والثاني منقسمين بمقياس والثالث منقسما
بمقياس غيره وضربنا عدد ما في المقدار الثاني بالمقياس الاول في عدد ما في المقدار الثالث بالمقياس
الثاني وقسم الخارج على عدد ما في المقدار الاول بالمقياس الاول فان الخارج يكون هو عدد
ما في المقدار الرابع بالمقياس الثاني لانا اذا ضربنا الثاني فيما في الثالث كان الحاصل مسطحا ما في ح
محيطا به الثاني والثالث ويكون احد ضلعيه مقيسا بالمقياس الاول والآخر بالثاني وكذلك ماني ح
يكون حال السطح المساوي له واذا قسمت كمية سطح على احد ضلعيه خرج الضلع الآخر بالضرورة
السابعة نسبة بعد الشمس ولتكن اب الى بعد الكوكب ولتكن اح كنسبة ما وضع
منها كنسبة ما يستره من قطر الشمس المسمى حصة الكوكب اعني حصة قطع من قطرها وهي ده
الى قطر الكوكب وهو حط وذلك لان الدوائر التي تكون في سطح منطقة البروج وعلى مركزها
تكون متوازية فلذلك يكون القسي منها المنفصلة فيما بين الخطين الخارجين من مركز البروج
وهو ا التي توترها اقطار الكواكب متوازية ايضا فتكون اوتارها اعني خطوط حط ده
حط متوازية ونسبة اب الى ده



كنسبة اح الى حط ~~هذا اذا كان~~
الكوكب وقت الرصد في سطح البروج اما اذا لم يكن فيه فنتوهم في سطحها دائرة تساوي
~~قطرها قطر الدائرة التي على قطر الكوكب فيها وتفصل منها قوسا مساوية للقوس التي~~
~~وترها قطر الكوكب وقت الرصد فتلزم توازي الاوتار ايضا ويكون نسبة اب الى ده~~
~~كنسبة اح الى حط~~ فضرب اب بعد الشمس المعلوم في طح كضرب ده حصة الكوكب
المعلومة بالرصد في اح بعد الكوكب المعلوم فيصير طح معلوما لما به الاقدار الثلثة
معلومة **الثامنة** لما كانت حصة الكواكب لما علمت بما به قطر الشمس واحد وبعد الشمس الاوسط
بما به قطرها واحد مائة وعشرة انا اذا قسمنا بعدها الاوسط بما به نصف قطر الارض واحد
وهو الف ومائتان وعشرة على احد عشر وهو قطرها بهذا المقياس على ما سيتبين ان شاء الله
خرج مائة وعشرة وكان الغرض معرفة اقطار الكواكب بما به قطر الارض واحد نصفنا
ابعادها التي علمت بما به نصف قطرها واحد فصارت نسبة بعد الشمس بما به قطرها واحد
وهو مائة وعشرة الى حصة الكوكب منها كنسبة بعد الكوكب بما به قطر الارض واحد الى قطر
الكوكب فاذا ضربنا بعد الكوكب في حصته من الشمس التي هي جزء من قطرها لان الكواكب
كلها الا القمر اصغر في الروية منها فهي يوتر من قطرها جزءا منه او قسمنا بعد على مخرج
جزء منها الا ان ضرب الصحاح في الكسر كقسمتها على مخرجه وقسمنا الحاصل من الضرب

او الخارج من القسمة على بعد الشمس كان الخارج منها قطر الكوكب بما به قطر الارض واحد وكذا
نعني انا لو قسمنا بعد الكوكب المعلوم بما به نصف قطر الارض واحد على قطر الشمس كما فعلنا
في بعدها خرج بعد الكوكب بما به قطر الشمس واحد وايضا انا متى علمنا بعد الكوكب وحصته
وبعد الشمس وضربنا بعد الكوكب في حصته او قسمنا بعده على مخرج الحصة ثم قسمنا الحاصل
او الخارج على بعد الشمس حصل لنا قطر الكوكب بالمقدار الذي به كنا عرفنا بعد الكوكب لما مر
في السادسة **التاسعة** في مقادير حصص الكواكب وانها كيف عرفت وفي اي ابعاد عرفت
اما الاول فقد نقل بطلميوس عن ابرخس انه قال ان قطر اصغر الكواكب الثابتة يعني كواكب
القدر السادس لان ما دونها في القدر لم يتعرضوا لذكره ولا لرصده يوتر جزءا من ثلثين
من قطر الشمس وقطر اعظمها وهي الخمسة عشر التي في القدر الاول يوتر جزءا من عشرين
من قطرها واختار بعضهم ان يكون التفاوت بين اقطار الكواكب التي فيما بين هذين القدرين
على نسبة عددية حتى يكون التي في القدر الثاني يوتر جزءا من اثنين وعشرين وفي الثالث جزءا من
اربعة وعشرين وفي الرابع جزءا من ستة وعشرين وفي الخامس جزءا من ثمانية وعشرين
ونقل عنه ايضا ان قطر اعظم الكواكب دونه وهي الزهرة يوتر جزءا من عشرة من قطر الشمس
وعطارد من خمسة عشر والمريخ من عشرين والمشتري من اثني عشر وزحل من ثمانية عشر واما
الثاني فبذات الثقبتين ايضا ولكن بشرط ان يكون الهدفتان على طرفي المسطرة
ثابتتين ويكون احديهما وهي التي تلي البصر مثقوبة بثقب ضيق جدا والاخرى مثقوبة بمقدار
يسع جرم الكوكب شمسا كان او غيرها ويحتاج لا محالة ان يتخذ لكل كوكب هدفة على حدة
بحيث اذا نظر من الثقب الضيق رأى جميع الكوكب من غير زيادة ونقصان ثم يعرف قطر كل
واحد من الثقوب وينسب الاقطار التي كانت للكواكب الى القطر الذي كان للشمس
فتصير النسب بين الاقطار بل حصص الكواكب من قطر الشمس معلومة بهذا الوجه واما الثالث
والاحتياج اليه انما كان لان اقطار الكواكب تختلف في الرؤية اختلافا محسوسا فكان من الواجب
ان يبين ان هذه النسب بينها وبين الشمس في اي الابعاد كانت فقد راى بطلميوس ان هذه
النسب للمتحيرة انما اخذت في ابعادها الوسطى لتعذر رصدها في ابعادها البعيدة اعني
ذري تداويرها لمقارنتها للشمس حينئذ وللسفليين في القريبة ايضا لما قلنا اما في عطارد فالامر
كما قال اذ لصغر جرمه قد تخل برؤيته فلا يرى في بعض تشرقاته وتغرباته مع كون بعده عن
الشمس في الغاية واما في الزهرة فليس الامر على ما قال اذ لعظم جرمها ترى وهي قريبة من حضيض
التدوير والظاهر ان قياس اقطار المتحيرة ما خلا عطارد انما كان وهي في اعظم ما يكون
في الرؤية اي في اقرب قربها وفي الزهرة بالقرب من ذلك لانه لو كان لها ذلك في بعدها الاوسط
لكان يوجد قطرها وهي في البعد الاقرب نحوا من خمسي قطر الشمس لما سيجئ بيانه ونحن لا نراه

كذلك

كذلك واما الشمس فان بطلميوس لم يثبت لها اختلافا في الرؤية لقلة خروج مركز حاملها بالنسبة
الى كثرة بعدها لكن اصحاب الحساب استخرجوا التفاوت بين رؤية قطرها في البعدين الابعد والاقرب
فوجدوه ٠ ب كو فيكون قطرها في ابعد ابعادها ٠ لا ب وفي اوسطها ٠ لا كد وفي اقربها ٠ لب يح
والضابط فيه ان القطر في البعد الاوسط يكون نصف مجموع القطر في البعدين وان نصف التفاوت
اذا زيد على البعد الاوسط يكون قطر البعد الاقرب وان نقص منه بقي قطر البعد الابعد وعند
بطلميوس ان مثل هذا القدر لا يحس به فلذلك لم يثبت لقطرها اختلافا في الرؤية وزعم بعضهم
ان هذا التفاوت احس به بذات الثقبتين التي احدى هدفتيه متحركة واما قطر القمر فيختلف
اختلافا كثيرا لقربه منا وعظم تفاوت ابعاده واذا كان في بعده الاوسط من الحامل والمدير
يكون مثل قطر الشمس مرة وثلث وكان في ابعد بعده كقطرها على قياس ما نقلتم يرى في اقرب قربه
مرة وثلثي مرة مثل قطرها وقس عليه اقطار الكواكب **العاشرة** المراد من معرفة ابعاد الكواكب
هو معرفة غاية ارتفاعها وانحطاطها عن مركز العالم المسمى قربا وبعدا لا معرفة ارتفاعها عن سطح الارض
كالاشياء المرتفعة من الارض كجبل او منارة مثلا ولما لم يمكن التوصل الى معرفة اختلاف منظر الكواكب
بما يتوصل به الى معرفة اختلاف منظر هذه الاشياء وهو ان يرى الى الشيء من موضعين حتى يرى قبالته
من احدهما مغايرا لما يرى من الاخر فان قدر التفاوت بينهما هو اختلاف منظر ذلك الشيء وهو قوس من
دائرة سمتية في فلك البروج ينفصل فيما بين خطين مستقيمين يخرجان من الموضعين ويتقاطعان
على النقطة المطلوب ارتفاعها وينفذان الى فلك البروج وبه يمكن الوصول الى معرفة ارتفاعه بطرق
ليس ههنا موضع بيانها وانما لم يمكن هذه الطريقة في الكواكب لتحركها ولفوات مثل هذا التفاوت
فيها عن الحس على تقدير سكونها لقلته اذ ليس لنصف قطر الارض اعني قدر زاوية الاختلاف بالنسبة
الى فلك البروج قدر يحس به فضلا عن غيره ولهذا لا تستفاد ارتفاعات الكواكب من المواضع المختلفة اختلافا قليلا
بالة قدر يحس به كما تتفاوت ارتفاعات الاشياء المرتفعة عن الارض فلذلك احتجنا الى معرفة مواضعها
من فلك البروج طولا وعرضا بحسب الحساب ثم رصدها بالة من آلات الرصد وينبغي ان يكون دائرة
ارتفاع الكوكب وقت الرصد اما منطقة البروج او دائرة وسط سماء الرؤية ليكون الاختلاف
بسيطا تسهيلا للعمل اذ على الاول يكون في الطول فقط وعلى الثاني في العرض فقط كما عرف في بابه
فان وجد موضع الكوكب بالرصد مخالفا لموضعه بالحساب كان ذلك اختلاف منظر للاحساس
بقدر قوس الاختلاف والا فلا وما كان بهذه الصفة كالمتحيرة اذ لم يتبين احد الى هذه الغاية لشيء منها
اختلاف منظر ليعلم به بعدها فلا سبيل الى معرفة بعده من قبل الكوكب نفسه بل توصل اليها
من قبل غيره بان يكون له معه نوع ارتباط كاستفادة نور ومساواة جرم في الرؤية وترتيب
وضع كما للنيرين فنعلم من البعد المعلوم لاحدهما بعدا للاخر او يكون بينهما بعد مشترك يتصلان
في حق ما اليه ويكون وضع الكوكب المطلوب البعد من الكوكب المعلوم البعد في انه هو فوقه

او تحته معلوما فانا متى اعطينا هذين الامرين وكانت النسبة التي بين نصف قطر تدويره
المطلوب بعده وبعد مركز حامله عن مركز العالم الى نصف قطر حامله معطاةً ايضا امكننا
من معرفة بعده المشترك معرفة بقية ابعاده وهكذا نعرف ابعاد بعضها من بعض وما خلا
من هذه الامور فلا سبيل الى معرفة بعده ولما كانت الابعاد المعلومة بالبرهان للنيرين فقط
طلبنا معرفة ابعاد باقي الكواكب من معرفة ابعادها مثلا علمنا من قبل ابعد بعد الشمس
اقرب قرب الفلك الذي فوق فلكها ومن اقرب قربها ابعد بعد الفلك الذي تحتها ومن النسب
المعلومة من الابعاد المبينة في المجسطي لكل من المتحيرة اعني قدر خروج مركز حامله ونصف
قطر تدويره مما به نصف قطر حامله ستون نعلم من ابعد بعد كل اقرب قربه وبالعكس ولما
بين بطلميوس في المقالة الخامسة من المجسطي بعد النيرين مما به نصف قطر الارض
واحد ولم يتعرض لغيرهما جاء من بعده فاخذ طريقته وبنى عليها واتخذ نصف قطر الارض
مقياسا تقاس به ابعاد سائر الكواكب واقطار اجرامها وبعضهم يستعمل قطر الارض
مقياسا عوضا عن نصفه لتقل العدد تسهيلا للحساب على الطلاب وعند هؤلاء اذا
اطلق المقياس يريد به قطر الارض وعند الاولين نصفه وعند الكل اذا قيل كرة الارض
كان الماء داخلا فيها لامتناع تميز احدى هاتين الكرتين عن الاخرى فهذه هي بعض المقدمات
وسيأتي في اثناء الكلام غيرها ان احتجنا اليه والله الموفق الباب ———— الثاني
في مساحة الارض وما يتعلق بها ومعرفة ارتفاع كرة البخار اذا اسائر على خط
نصف النهار اعني على الدائرة العظيمة التي على موازاة دائرة نصف النهار في سطحها
على ارض مستوية خالية عن الوهدات عرية عن الربوات لا رمل في مسير لتلك الدائرة
بان ينصب علائم يكون النظر من كل الى ثانيتها بحيث يستر ثالثتها قدر ما يزيد به جزء
واحد في عرض البلد اعني في ارتفاع القطب او ينقص منه بحسب استقباله القطب
او استدباره اياه وهو قوس من نصف النهار بين القطب والافق الظاهر او الحقيقي
اذ لا فرق بينهما فيما نحن فيه لصغر قدر الارض عند كرة المعدل فالقدر الذي يساويه
من تلك الدائرة يكون حصة درجة واحدة منها ويكون تلك الدائرة ثلثمائة وستين
مثل ذلك القدر لانقسام الدوائر العظام المرسومة على الارض مسامتة وموازية
للعظام الفلكية كانقسامها الى ثلثمائة وستين جزءا بدقايقها لتوسط الارض كرة الكل
كالمركز واستواء ابعادها من المحيط لان استدارة سطحها موازية لاستدارة السماء
وقطر الارض يكون جزءا من ثلثة اجزاء وسبع جزء من مجموع تلك العظيمة لما تقدم في م
وقد قام بتحقيق ذلك قوم كثير منهم طائفة من القدماء كبطلميوس وامثاله ممن جمعوا بين
التبحر في العلم والمهارة في العمل فوجدوا حصة الدرجة الواحدة من العظيمة المخطوطة

وثلثي ميل صح

على الارض ستة وستين ميلا كل ميل ثلثة الاف ذراع كل ذراع اثنان وثلثون اصبعا كل اصبع
ست شعيرات مصفوفة البطون من الشعيرات المعتدلة ومنهم طائفة من المحدثين من الحكماء
في عهد المأمون رضي الله عنه حضروا بامره برية سنجار فافترقوا فرقتين بعد ان اخذوا ارتفاع
القطب ثمة واخذت احديهما في المسير نحو القطب الشمالي والاخرى نحو الجنوبي الى ان كان ما بين
الارتفاعين درجة واحدة ثم اجتمعوا عند المفترق وقابل كل منهما ما وجده بما وجد صاحبه وكان
مع احديهما ستة وخمسون ميلا وثلثا ميل ومع الاخرى ستة وخمسون ميلا ولا يخلو مثل هذه الاعمال صح
من تفاوت اذ لا يمكن الاحتراز عن مساهلة ومسامحة فاخذ ما بينهما وهو ستة وخمسون وثلث
وقيل اخذ بالاكثر وهو ستة وخمسون وثلثا ميل والعمل عليه وكل ميل اربعة الاف ذراع كل ذراع
اربعة وعشرون اصبعا كل اصبع ست شعيرات ملصق بطون بعضها بظهور البعض
فمقدار الميل عند القدماء والمحدثين واحد بالحقيقة وان اختلف عدد ذرعانه اذ التفاوت
الذي في عدد الاذرع يرتفع بالتفاوت الذي بين عدد الاصابع تحقيقه ان الميل على التقديرين
ستة وتسعون الف اصبع مع ان مقدار الاصبع بالاتفاق شيء واحد وكل ثلثة اميال فرسخ وكل
فرسخ اثنا عشر الف ذراع بذراع المحدثين وتسعة الاف ذراع بذراع القدماء وفراسخ درجة
واحدة عند القدماء اثنان وعشرون فرسخا وتسعا فرسخ لانه الخارج من قسمة ستة وستين
ميلا وثلثي ميل على ثلثة لا عند المحدثين على ما قيل لانها عندهم تسعة عشر فرسخا الا تسع فرسخ
اذ هو الخارج من قسمة ستة وخمسين ميلا وثلثي ميل على الثلثة فلنبن على مقادير القدماء
ولنعدل عن غيرها فان بحث الاولين اوفى ونقول ———— اذا ضرب الفراسخ مع الكسر للدرجة
عندهم في ثلثمائة وستين حصل مقدار محيط الدائرة العظمى من الارض وهو ثمانية الاف فرسخ
واذا قسم هذا المبلغ على ثلثة وسبع او ضرب في سبعة وقسم على اثنين وعشرين حصل مقدار
قطرها الفين وخمسمائة وخمسة واربعين فرسخا بالتقريب فيكون نصف قطرها الفا ومائتين
وثلثة وسبعين فرسخا تقريبا وهو المقدار الذي يقدر به الابعاد كما ان كرة الارض هي الجرم الذي
يقدر به الاجرام واذا ضرب القطر في محيط الدائرة العظمى حصل تكسير سطح الارض لما تقدم
في مت وهو عشرون الف الف وثلثمائة وستون الف فرسخ فيكون ربع ذلك تكسير الربع المسكون
ويكون طول الربع نصف المحيط وعرضه ربعه واما القدر المعمور وهو ما بين خط الاستواء
والموضع الذي عرضه بقدر تمام الميل الكلي فيكون طوله اربعة الاف فرسخ وعرضه وهو الحاصل
من ضرب فراسخ الجزء الواحد في ستة وستين جزءا وربع وسدس الف واربعمائة وستة وسبعون فرسخا
وتكسيره وهو الحاصل من ضرب ذلك في فراسخ القطر لما تقدم في مح ثلثة الاف الف وسبعمائة
وخمسة وستون الفا واربعمائة وعشرون فرسخا وهو قريب من سدس جميع سطح الارض وسدس عشره
وان اراد مريد ان يعرف ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة والتكسيرية في تسعة

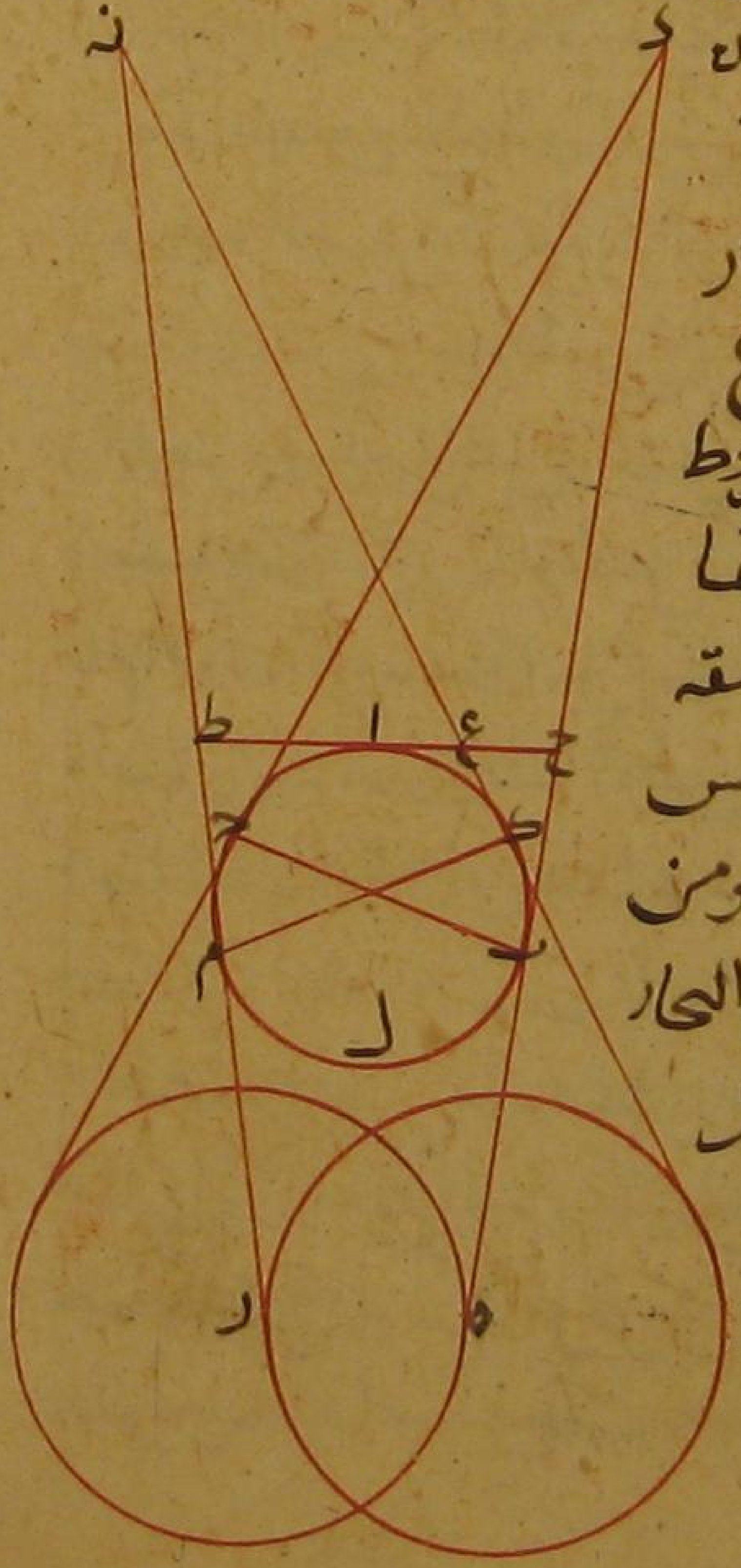
وكذلك ان اراد مقادرها بالذراعان والاصابع والشعيرات ضربها في اعدادها الفرسخ طولا او تكسيرا
واعلم ان اميال محيط الدائرة العظمى من الارض على راى المحدثين عشرون الفا واربعمائة ميل
وقطرها ستة الاف واربعمائة واحد وتسعون ميلا بالتقريب وتكسير سطحها مائة واثنان وثلثون
الف الف واربعمائة وستة عشر الفا واربعمائة ميل وعرض المعمور ثلثة الاف وسبعمائة وثلثة وستون
ميلا وثلثا ميل وتكسير المعمور اربعة وعشرون الف الف واربعمائة وتسعة وعشرون الف
وتسعمائة وستون ميلا وان اراد مريد ان يجعلها فراسخ قسمها على ثلثة للفراسخ الطولية وعلى
تسعة للتكسيرية فهذه معرفة مساحة الارض على الوجه المشهور عند الكل • وفيه نظر
لان الحكم بان تكسير المعمور قريب من سدس جميع سطح الارض وسدس عشره انما يصح لو كان هو
من ضرب فراسخ القطر في القوس التي بين خط الاستواء الى عرض تمام الميل كله وهذا انما يصح
لو كان المعمور قطعة من سطح كرة الارض احاطت بها انصاف دائرتين عظيمتين وليس كذلك لان المحيط
بها من جهة الجنوب نصف الدائرة الاعتدالية ومن الشمال نصف مدار النقطة التي بعدها عن
المعدل مساو لتمام الميل كله ومن المشرق قطعة من نصف نهار من باقصى العمارة في الصين
ومن المغرب قطعة من نصف نهار من في جزائر الخالدات وتكسير مثل هذه القطعة يكون اعظم
مما قالوا بالضرورة وهذا الخطا وقع للكل ولم يتنبه احد عليه • ويقرب من هذا ما وقع للبتاني وقدامة
بن جعفر الكاتب حيث حكما ان المعمور من الارض نصف سدسها وهو جزء من اثنى عشر من جميع
سطحها ظنا منهما ان مساحة بسيط قطعة الكرة هي ان يضرب جزء الطول في جزء العرض كما في
السطوح المستوية ولو كانت كما ظنا لكان الحاصل من ضرب نصف الطول وهو مائة وثمانون
في سدس العرض وهو ستون اكثر من ربع الكرة لا نصف سدسها واذ نبهناك على مزال اقدام
العلماء المبرزين في مساحة هذه القطعة فلنرشدك الى كنه مساحتها على الوجه الحق
الذي لا ياتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه فنقول الوجه في مساحتها ان يمسح اولا
القطعة التامة من الارض التي قطبها نقطة تقاطع دائرتي افق القبة ونصف نهارها وقاعدتها
الدائرة الموازية لخط الاستواء التي بعدها عنه مساو لتمام الميل كله بان يخرج نسبة الخط الواصل
بين قطبها ومحيط قاعدتها الى قطر كرة الارض الذي نسبة محيط الدائرة العظيمة التي هي ثلثمائة
وستون جزءا اليه نسبة ثلثة وسبع حتى يكون القطر مائة واربعة عشر جزءا وكسرا لا مائة وعشرين المعلوم
على ما هو المتعارف فان فيه تساهلا واذا صارت نسبة الخط المذكور الى القطر معلومة يصير
الخط معلوما فنضربه في نصف محيط الدائرة التي يكون هذا الخط نصف قطرها فان الحاصل
من الضرب يكون مساويا لبسيط القطعة المذكورة لما تقدم في مد فنسقط بسيطها من
بسيط نصف الكرة المعلوم وناخذ نصف الباقي فانه يكون بسيط المعمور من غير زيادة ونقصان
واذا عطلنا القانون في مساحتها فعليك بالعمل ان اشتهيت ان تحقق مقدارها • دائرة الركان

طريق اخر في معرفة مساحة الارض يعرف برصد انحطاط الافق عن راس جبل مرتفع يمكن الوقوف
على ارتفاعه وانا لم نورده ههنا لاشتمالها على براهين هندسية طويلة • واما ما وعدنا بيانه
في صدر الكتاب وهو معرفة نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى قطر الارض فالوجه فيه
ان نضعف فراسخ القطر فيصير خمسة الاف وتسعين فرسخا ويكون نسبة نصف فرسخ
الى القطر كنسبة الواحد الى هذا العدد لان نسبة الانصاف نسبة الاضعاف ثم نقسم هذا
العدد على شعيرات الذراع وهي مائة واربعة واربعون فيخرج خمسة وثلثون وكسر
لكن لا اعتبار به لكونه اقل من النصف ولان نسبة الواحد الى المقسوم عليه كنسبة الخارج من
القسمة الى المقسوم يكون نسبة عرض شعيرة الى ذراع كنسبة خمسة وثلثين الى خمسة الاف
وتسعين فنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة خمس سبع خمسة وثلثين اعني كنسبة واحد
الى خمسة الاف وتسعين التي هي كنسبة نصف فرسخ الى القطر فنسبة خمس سبع عرض شعيرة
الى الذراع كنسبة نصف فرسخ الى القطر وهو المطلوب والحق على الفطن ما فيه من التقريب
اذ فراسخ القطر ماخوذة على راى القدماء لما تقدم وشعيرات الذراع على راى المحدثين فيصير
حاصل الدعوى ان نسبة جبل يرتفع كذا وكذا ذراعا بالذراع الذي هو اثنان وثلثون اصبعا الى القطر
كنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع هو اربعة وعشرون اصبعا ولو اخذ كلاهما على راى احدى الطائفتين
لتغيرت النسبة عما قلنا كما يظهر بالعمل وانا تابعناهم في ذلك اذ الامر فيه هين هذا • واما معرفة
ارتفاع كرة البخار فلنقدم قبل الخوض فيها مقدمة هي ان مقدار القوس الواقعة من ضلعي مثلث
مخروط الارض من العظيمة المرسومة عليها معلوم وهو فعط لد كد فليكن الفصل من دائرتي
السمت والشمس دح على مركز ز وفصل دائرتي السمت والارض دب كط على مركز ا وم ط ح
م ب ه ماسين لدائرة الشمس على ح ه ولدائرة الارض على ط ب وراسما مارا بمركزي الشمس
والارض وراس الظل ونصل بين مركزي ز ا ونخرج الى التماس خطوط ز ه ز ح ا ب ا ط
ونفصل ه ك مثل ب ا ونصل ا ح ك فلقيام زاويتي ب ه يكون سطح ب ك متوازي الاضلاع
قائم الزوايا فزاوية ه ك ا بل ز ك ا قائمة فز ك عمود على ك ا ولان نصف قطر الشمس خمسة
ونصف بما به نصف قطر الارض واحد وبعد الشمس الوسط عن مركز الارض بهذا المقدار
ايضا الف ومائتان وعشرة فيكون ز ه خمسة ونصفا بما به ا ب واحد لكن ا ب مثل
ك ه فز ك اربعة ونصف بما به ا ب واحد اعني بما به از بعد الشمس الاوسط الف ومائتان
وعشرة فلو فرضنا ز ا مائة وعشرين صار ز ك مه كو مو والقوس الراكبة عليه من الدائرة المحيطة
لمثلث ا ك ز اعني زاوية ك ا ز بل ح ا ك بما به القائمة صف جزءا مه كه كو بما به القائمة صح
جزءا يكون زاوية ح ا ك بل قوس ح ك مه ب مج وزاوية ح ا ب قائمة فقوس ه ح ك ضعف ب ح
فقوس ب ك تمامها الى صف فط مز ب وكذا قوس ط ك المساوية لب ك فجميع قوس ب ك ط

الواقعه فيما بين ضلعي المخروط نقطة لد كد وهو المطلوب • مقدمه اخرى
قد تبين في الابواب المتقدمه ان اول طلوع الفجر انما يكون اذا كان قوس
انحطاط الشمس عن الافق تسعه عشر جزا فنفرض ح د ت مخروط الظل
قبل ظهور الفجر بدقيقه وحينئذ لا يرى في الهوا شي من الضيا اذ
في هذه الحال يستوي عند بصرنا ما هو داخل المخروط وخارجه الواقع
على شعاع الشمس وانما لا يظهر النور مع وقوع الشعاع عليه لصفائه
وشدة اشفافه وليكن الفصل المشترك بين دائرة السمت المار
بمركزي الارض والشمس وبين الارض د ا ح ك وبينها وبين مخروط الظل
ب ح ك وبينها وبين الشمس دائرة ه د ر وبينها وبين الافق الحسي ح ا ط
المماس لقوس ب ح على آ وهي التي لا يقع عليها شعاع الشمس اذ
الواقع عليها الشعاع هو ب ك ح فما كان تحت ح ا ط مما يلي ب ح من
الارض والهوا الصافي والغليظ فهو مستور عن البصر
وهوا لكونه تحت الافق الحسي فيمتنع رويته وكذا ما بين ح ى
د ت وما هو خارج عنها وان كان فوقه لرقته وشدة اشفافه وليكن
وضع مخروط الظل وقت بدو الفجر ن ع على ك ن م فح د ع ليس في الظل ولا تحت الافق الحسي

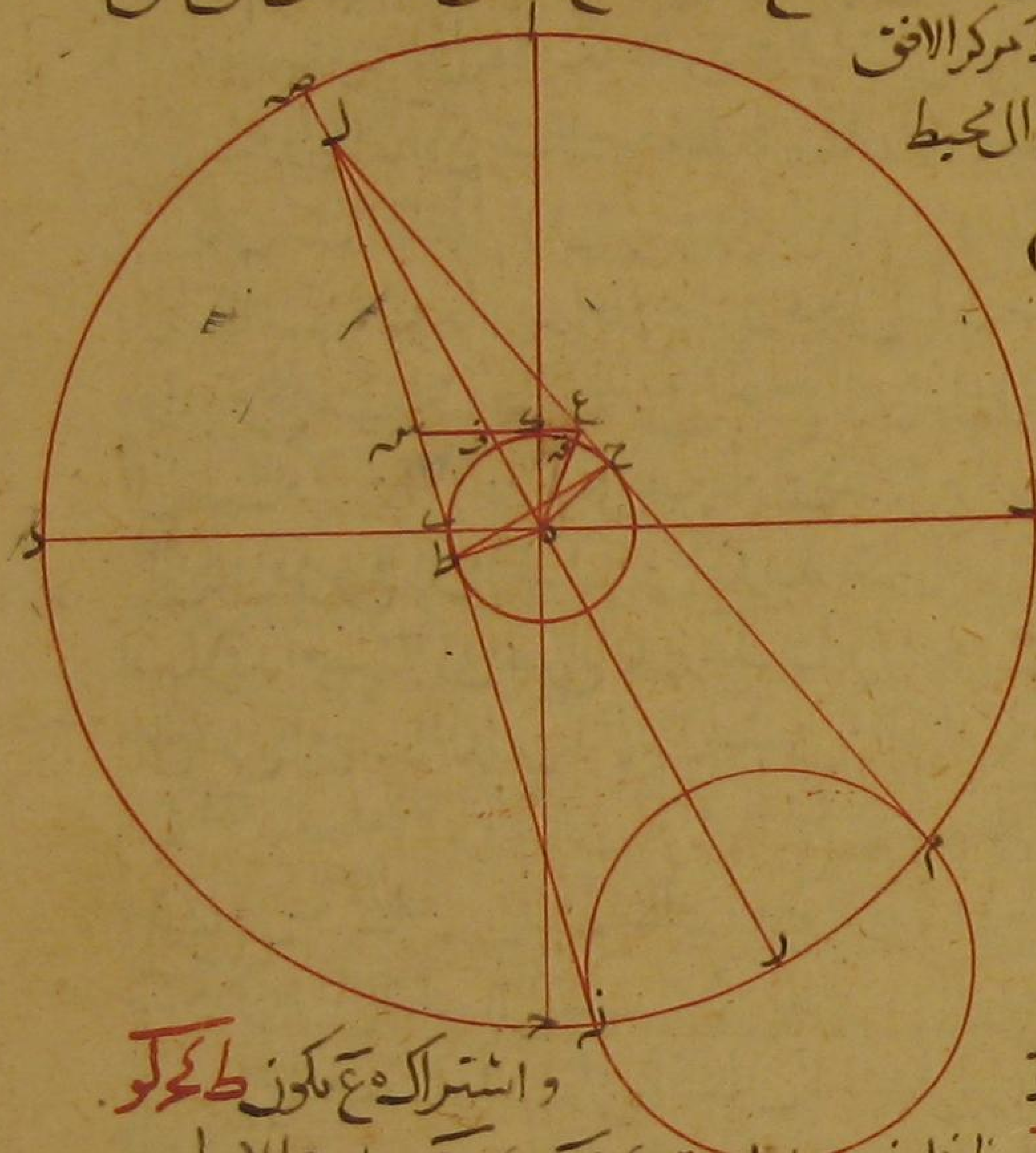


فظاهر اذن ان الموجب لاستنارة ع بنور الشمس وعدم استنارة
ح به ليس الا ان البخار الغليظ لا يصل الى ح ويصل الى ع
لكونه اقل ارتفاعا من ح عن مركز الارض ومن استمرار
هذه الحال في روية الفجر علم ان ارتفاع ع هو غاية ارتفاع
البخار المستضي بنور الشمس وانه اذا ماست دائرة المخروط
المتقدم ذكرها دائرة الافق الحسي كان اول ظهور الفجر وانما
عملنا على ان الفصلين المشتركين لمخروط الظل قبل الفجر بدقيقه
وحالة بدوه ولسطح الافق الحسي وهو ح ا ط خط واحد اذ ليس
بينهما فيما هذا مقداره من الزمان عظيم تفاوت فنعلم مما تقدم ومن
استضاءة ما قرب من سطح الارض اكثر مما بعد عنه ان سطح كرة البخار
مختلف الغلظ وان الاقرب منه الى الارض اغلظ مما بعد ولذلك
يرى الهوا على ارتفاع نقطة ع المشتركة بين ضلع المخروط الثاني
والافق ولا يرى على ارتفاع ح مع كونها خارج المخروط وعلى
الافق الحسي لان هوا ع اكثف من هوا ح • واذ تحققت



المقدمتان

المقدمتان فلنبين الآن ارتفاع ع اعني منتهى الابخرة الغليظة وانعكاس الاشعة ومهب
الرياح ومكان الغيوم فليكن الفصل المشترك بين دائرة السمت وكرة الشمس ا ب ح ك على مركز
ه و د مركز الشمس وهي م له وقت انحطاطها عن الافق الشرقي يط جزا وبينها وبين المخروط ل ح
ل ط وبينها وبين كرة الارض ح ك ط وهي القوس التي لا يقع عليها شعاع الشمس وبينها وبين الافق الحسي
س ع المماس للقطعة المظلمة على ك فك مركز الافق
ونصل بين مركزي الشمس والارض وننفذ الى المحيط
دائرة السمت وهو ر ه ف ك ص فهو سهم
المخروط ب ه د موازيا لعرضه و ه ك
الى جهتين فاسمت الراس و د مقابله
فلان ب د اعني انحطاط الشمس
عن الافق الحقيقي الذي هو ب ك
يط جزا فرد بل اصح المساوية له
بل زاويه ك ه ف يكون عا جزا ولما
تقدم في المقدمه الاولى يكون ح ف
فط مرت فكح بل زاويه ك ه ح
يكون لح مرت فنصفها وهي زاويه
ك ه ع لتساوي ع ك ع ح و ه ح ه ك
وع ك ه قائمة فكع ه يكون فلو كد



واشتراك ه ع يكون ط كح كو
فاذا اضعفنا زاويتي ك ع ه ك ه ع صارت الاولى
قسا سح والثانيه لح مرت فيكون القوس الراكبة على ع ك ك ه بل ع ك ك ه بابعه قك
معلوما اما ع ك فهو يط لد نه واما ه ك فهو فح كح كو فه ع ارتفاع كرة البخار بما به ه ك نصف
قطر الارض واحدا مط فه ع وهو سمكها بهذا المقياس ٤٦ مط فبما به قطر الارض وهو
٧٦٣٦ ميلا على ان دورها اربعه وعشرون الف ميل واحد يكون ٤٦ كد ك فاميال قه ع اعني
سمك كرة البخار احد وخمسون و نح دقيقه بالتقريب واميال ه ع ٣٨٧٠ ط دقايق وهو المراد
والله اعلم بحقايق الامور

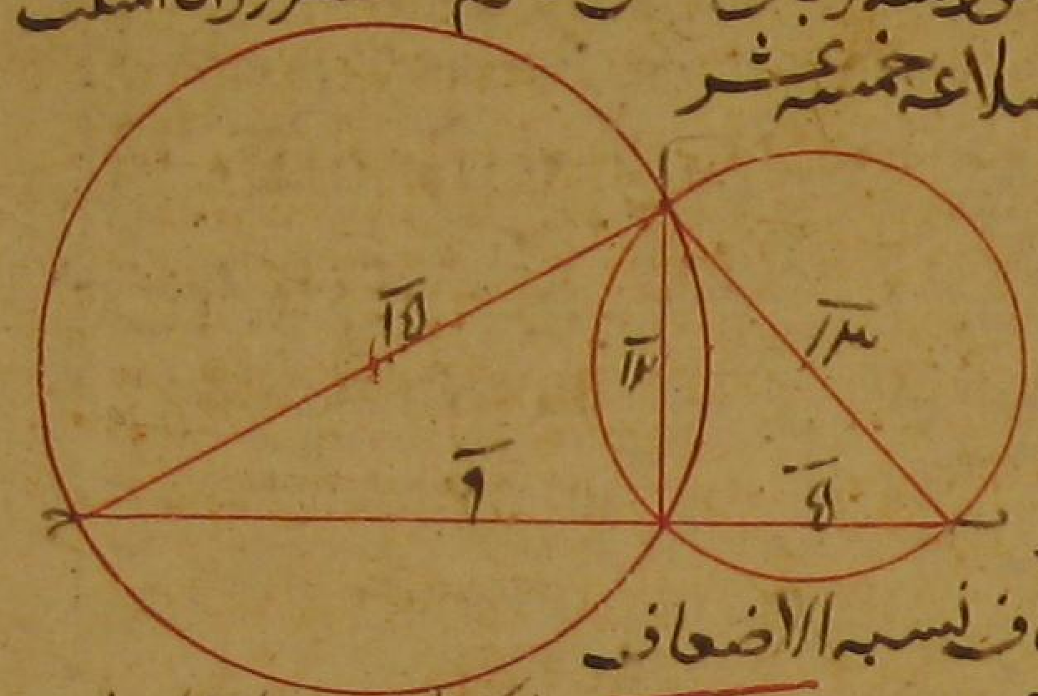
الباب الثالث في معرفة ابعاد القمر من مركز العالم

ولنقدم قبل الخوض فيها مقدمه هي ان مقدار الزاوية المستقيمة الخطين هو مقدار القوس التي توترها
عند وقوعها على محيط دائرة او مركزها فاذا احاطت دائرة بمثلث كان المحيط موزعا على زواياه
واذا عرف مقادير القسي صارت مقادير الزوايا ونسب بعضها الى بعض معلومة وصارت نسب
الاضلاع بعضها الى بعض بسبب اوتار القسي ايضا معلومة وكان مقدار الزاوية القائمة نصف الدور
(اي بسبب كونها اوتار القسي)
اما اذا وقعت الزوايا على المركز صارت مقاديرها انصاف ما كانت على المحيط لان الزوايا تتناسب

تناسب القسي فلما كانت المركز تنصف المحيطية عند تساوي قوسيهما تكون قوس المحيط ضعف
قوس المركزية عند تساويهما ولهذا فان قوس القائمة المحيطية نصف الدور وقوس القائمة المركزية
ربعه والاضلاع الموترة للزوايا تتناسب تناسب جيوبها لما تقدم في كه واذا كان كذلك
فالمعلوم في المثلث القائم الزاوية ان كان ضلعين او ضلعا وزاوية غير القائمة كان باقي الاضلاع
والزوايا معلومة لان القائمة معلومة والباقية هي تمام المعلومة من الربع والاضلاع على نسب
جيوب الزوايا اما ان كانت زاوية فقط كانت الزوايا ونسب الاضلاع معلومة دون مقاديرها
وان كان ضلعا فقط لم يفد شيا وفي غير القائم الزاوية ان كان المعلوم جميع الاضلاع او ضلعين
وزاوية كانت الباقية معلومة باخراج عمود يجعل المثلث مثلثين قايمي الزاوية وان كان ضلعا
وزاويتين كانت الباقية معلومة من غير اخراج العمود لان الزاوية الباقية هي تمام المعلومتين
الى نصف الدور والاضلاع على نسبها وان كان جميع الزوايا فلا نعلم بها الا نسب الاضلاع
وان كان اقل من ذلك فلا يفيد. ولكل مقدمة تقرير اخر وهو ان كل مثلث نعلم زواياه نعلم نسب
اضلاعه بعضها من بعض لانا نديرعليه دائرة فنعرف قسي تلك الزوايا واوتارها ونسبة بعضها
من بعض اذا فرضنا الدائرة بثلثمائة وستين والقطر مائة وعشرين فان كان احد اضلاعه معلوما
صار الجميع معلوما لانا نرد كل ضلع اليه بتلك النسبة فان كانت احدى زواياه قائمة كان القطر
وترها فان علمت اخرى علمت الثالثة ووتر كل منهما ونسبتها الى القطر على انه مائة وعشرون
ونرد كل وتر الى القطر بتلك النسبة ان كان معلوما وان علم القطر وضلع اخر علم النسبة بينهما
ويصير الثالث معلوما وكذا الباقيتان لانا نعلم قوس الضلع الاخر اذا جعل وترا ونعلم
القوس الباقية من نصف الدور فنعلم الزوايا والاضلاع الثلثة فان فرض لنا مثلث قائم
الزاوية ضلعه الاطول عشرة واحدى الزاويتين الباقيتين ثلث قائمة واردنا معرفة الضلعين
الباقيين والزاوية الثالثة ادرنا على المثلث دائرة فيصير الضلع الاطول قطرها لكونه وتر
القائمة وقوسها نصف الدور ويكون النصف الثاني للاخريين فيكون قوس ثلث القائمة
سدس الدائرة ووتر السدس هو نصف القطر فوتر الثالثة في مثالنا خمسة فنطرح مربعها
من مربع العشرة واخذنا جذر الباقي فكان جذر خمسة وسبعين وهو الضلع الثالث
وزاويته ثلثا القائمة وقوسها ثلث الدايرة وان شينا اخذنا وتر الزاوية الثالثة وهي ثلثا
القائمة وقوسها ثلث الدور من الجدول وعرفنا نسبته من مائة وعشرين ثم رددناه الى
نسبة القطر المعلوم وان كان المثلث غير قائم الزاوية فانا نخرج العمود على احد اضلاعه
ثم نجعل كلا من الباقيين قطر الدائرة ونعرف نسبة العمود في كل دائرة من الضلع الذي
جعلناه قطرا اذ نفرض القطر مائة وعشرين ونعرف ما في وتر له منه نسبة العمود الى
القطر المعلوم ونعرف قوسه ونسقطها من نصف الدور ويبقى الباقي من نصف الدور معلوما

وزاويته

وزاويته احد قسمي الزاوية التي منها اخرج العمود في المثلث ثم نفعل بالضلع الاخر الذي جعلناه
قطرا في الدائرة الاخرى ونعرف ايضا نسبة العمود منه وباقي العمل معلوم فتصير زوايا المثلث
معلومة مثلا نفرض مثلث ا ب ج احد اضلاعه خمسة عشر
والثاني ثلثة عشر والثالث اربعة عشر
والعمود اثنا عشر واحد قسمي القاعدة تسعة
والاخر خمسة ولا يخفى ان كل عمل يعمل بقطر
الدائرة ووتر قوس منها فان العمل بنصف القطر



وجيب تلك القوس واحد لان نسبة الانصاف نسبة الاضعاف
وقد علمت ان نصف وتر كل قوس هو جيب نصف تلك القوس. واذا عرفت ذلك فاعلم ان ابعاد
القمر وغيره من الكواكب السيارة من مركز العالم كانت معلومة في كل وقت بحسب كون
انصاف اقطار افلاكها ستين جزءا على ما ذكر في حساب تقويماتها بطريق الهندسة
ولم يكن نسبة البعض معلومة فطلب معرفة ذلك فاحتيج الى فرض مقدار يقدر به الجميع فجعل
ذلك نصف قطر الارض ولمعرفة ابعاد القمر بذلك المقدار رصد بطلميوس القمر في وقت
كان في اقل ارتفاعاته على دائرة نصف النهار فوجد ارتفاعه المرئي بالتدقيق تسعة وثلثين
جزءا ونصف سدس جزء وكان ارتفاعه الحقيقي بالحساب لذلك الوقت في تلك البقعة
اربعين جزءا وخمس جزء فوجد التفاوت بينهما جزءا وسبع دقائق وهو اختلاف منظر القمر
وقد تبين في المقدمة انه اذا كانت مقادير زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع معلومة
كانت مقادير الباقية من اضلاعه وزواياه معلومة واذا صور
شكل اختلاف المنظر وهو هذا



كان في المثلث الذي احدى زواياه اختلاف المنظر وهي
التي عندها موضع القمر والثانية تمام الارتفاع
الحقيقي وهي التي عند مركز الارض والثالثة التي عندها
موضع الناظر زاويتان معلومتان اعني اختلاف المنظر
وتمام الارتفاع الحقيقي واذا فرض الضلع الذي هو نصف
قطر الارض واحدا صارت زاويتان وضلع معلومة
وامكن معرفة الزاوية الباقية والضلعين الباقيين منه باحد الطريقين
المذكورين في المقدمة وقد خرج من الحساب مقدار الضلع الذي هو بعد القمر عن مركز
الارض تسعة وثلثين جزءا ونصف وربع جزء على ان نصف قطر الارض جزء واحد وكان
بحساب التقاويم بالقدر الذي يكون به نصف قطر المايل ستين ونصف قطر المدوير

خمسة وربعًا وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة لبعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت
اربعين جزءا وربع وسدس جزء واذا عرف مقدار واحد بمقدارين امكن ان نحول كل ما تقدر بواحد
من ذينك المقدارين الى الاخر لكون الجميع على نسبة على ما تقدم في الباب الاول فحول بطلميوس
المقادير المذكورة الى المقدار الذي به نصف قطر الارض واحد ليعرف به غاية بعد القمر وقربه
من مركز العالم بما به نصف قطر الارض واحد ولما كانت نسبة الستين اعني نصف قطر المايل الى المقدار المجهول
كنسبة اربعين جزءا وربع وسدس الى تسعة وثلثين جزءا ونصف وربع جزء ضرب الاول في الرابع وقسم
على الثالث فخرج الثاني وهو نصف قطر المايل بما به نصف قطر الارض واحد تسعة وخمسين جزءا
وخرج له بمثل هذا العمل نصف قطر التدوير خمسة اجزاء وسدس وما بين المركزين عشرة اجزاء
وتسع دقائق ونصف قطر الخارج المركز ثمانية واربعين جزءا واحدى وخمسين دقيقة فعلى هذا يكون
ابعد بعد القمر وذلك عند كونه في الذروة والتدوير في الاوج اربعة وستين جزءا وسدس جزء
واقرب بعده وذلك عند كونه في حضيض التدوير والتدوير في حضيض الخارج ثلثة وثلثين جزءا
واثنين وثلثين دقيقة واوسط بعده وذلك عند كونه على النقطة التي هي البعد الاوسط بحسب المسافة
ثمانية واربعين جزءا واحدى وخمسين دقيقة كل هذه الثلثة عن مركز العالم بما به نصف قطر الارض
واحد ومن هاهنا ومما تقدم في الابواب الماضية يطلع على فساد قول كوشيار حيث اراد
اثبات هذا المطلوب فقال نصف قطر التدوير على ان مركزه في الاوج خمسة اجزاء
وربع بالرصد وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة على ان نصف قطر الممثل ستون
وجعل نصف قطر الممثل البعد الاوسط للقمر فاذا كان نصف قطر الارض واحدا كان بعد
الاوسط من سطح الارض تسعة وخمسين جزءا فاذا زيد على ستين خمسة وربع ونقص منه
درجة واحدة كان ابعد بعد القمر من سطح الارض اربعة وستين جزءا وربع واذا جمع
خمسة اجزاء وربع وضعف ما بين المركزين وهو عشرون جزءا وثمان وثلثون دقيقة ونقص
المبلغ من ستين بقي اربعة وثلثون جزءا وسبع دقائق فاذا نقص منه درجة واحدة كان اقرب
قربه من الارض ثلثة وثلثين جزءا وسبع دقائق وهو نهاية الطبائع الاربع وحد الاثير
الذي يقبل تاثيرات الكواكب بحركاتها فابعد بعده واقربه المستعمل فيها بعد معلوم وبيان
فساده ان نصف قطر التدوير انما كان هو خمسة وربع بما به نصف قطر المايل ستون واما عند
كونه في الاوج فبالرصد يكون خمسة اجزاء ودقيقة واصلح ثم ان احدًا من اهل الصناعة
لم يجعل نصف قطر الممثل البعد الاوسط اما في الخارج فظاهر واما في التدوير فلانه ليس
مقدار البعد والابتداء ... كما سنبين في باب الانطاقات ثم المطلوب معرفة ابعاده عن مركز الارض
لا عن سطحها ثم كيف يجوز ان يكون بعد القمر الابعد عن مركز العالم اربعة وستين جزءا وسدس على ما دل
وعن سطح الارض اربعة وستين جزءا وربع كلاهما بما به نصف قطر الارض واحد ثم يلزم ما ذكر

على ما قال

ان يكون

ان يكون نصف قطر الممثل ستون بما به نصف قطر الارض واحد لانه نقص منه واحدًا وحكم بان
الباقي تسعة وخمسون ولو كان كذلك فاي حاجة كانت لهم الى رصد اختلاف المنظر وتحويل
المقادير المعلومة بما به نصف قطر المايل ستون الى ما به نصف قطر الارض واحد وكل هذا خبط
يظهر لمن له ادنى دربة بهذا الفن والله الموفق للرشاد ٭ وذهب بعضهم الى مثل ما ذهب اليه
وحكم بان الابعاد المذكورة كذلك ولكنه لم يستعمل مقدمته الفاسدة وهي ان نصف قطر الممثل
هو البعد الاوسط للقمر بل استعمل ما هو افسد منها بان قال لما كانت نسبة قطر القمر الى قطر
الارض معلومة وكان قطر القمر في ابعد بعده يوتر قوسًا من المايل مقدارها اثنتان وثلثون
دقيقة ونسبة المحيط الى القطر كنسبة ثلثة وسبع الى الواحد يصير نسبة قطر الارض الى قطر المايل
معلومة وهي بالتقريب واحد من ستين فابعد بعد القمر من سطح الارض في فلك الخارج يكون تسعة
وخمسين درجة وبعده الابعد بحسب الذروة والاوج الذي هو نهاية ابعاد القمر اربعة وستين
وربعا الى اخر ما ذكره كوشيار وفساده لا يخفى على الفطن

الباب الرابع
في مقادير اقطار القمر ودائرة الظل وابعاد الشمس وراس مخروط الظل عن الارض

رصد بطلميوس خسوفين للقمر كان القمر فيهما في ذروة التدوير وقد انخسف من قطره في احدهما
ربعه وفي الاخر نصفه وكان بالحساب عرضه في الخسوف الاول ثمانية واربعين دقيقة ونصف
وفي الثاني اربعين دقيقة وثلثي دقيقة فاخذ الفضل بينهما وهو سبع دقائق ونصف وثلث دقيقة
ويكون لا محالة ربع القطر لكونه التفاضل بين ربعه ونصفه فعرف ان قطر القمر في ابعد ابعاده
اربعة امثال ذلك وهو واحد وثلثون دقيقة وثلث وان العرض في الخسوف الثاني هو مقدار
نصف قطر الظل لكون دائرة الظل مارة على مركز صفحة القمر وكون مركز دائرة الظل على منطقة
البروج ابدا وهو مثلا نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماس نصف قطره بالتقريب لانه اقل من
نسبة الاثنين وثلثة الاخماس الى الواحد لان نسبة قطر الظل وهو واحد وثمانون دقيقة وثلث
الى قطر القمر وهو احد وثلثون دقيقة وثلث نسبة جزءين وخمس وثمن دقيقة وخمس واربعين ثانية
الى الواحد لكن القدماء اخذوه كذلك وقد وجد في خسوفات كثيرة في ابعاد مختلفة النسبة
بينهما هذه النسبة وايضا وجد بطلميوس قطر الشمس في اكثر الاحوال مساويا في المنظر
لقطر القمر في البعد الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها الاوسط مساو لقطر القمر
في بعده الابعد لكن ما ذكر المتاخرون من انهم وجدوا المنكسف من الشمس في الكسوفات
الموسومة بحلقة النور دائرة تحيط بها حلقة غير منكسفة وذلك عند كون القمر في ابعد الابعاد
والشمس في اقربها ووجدوها منكسفة بالتمام ماكثة زمانا صالحا عند كون الامر بالعكس
يدل على احساس تفاوت قطر الشمس في الرؤية بحسب ابعادها وعلى كونها اكبر من القمر
في البعد الابعد ثم ان بطلميوس اراد ان يعرف بعد الشمس وراس مخروط الظل وقطر القمر

على ان نصف قطر الارض واحد بواسطه معرفه قطر القمر وقطر الظل كما تعلم آنفا ومعرفه
بعد القمر الابعد بحسب نصف قطر الارض فوضع في السطح المار بالنيرين والارض مخروطي
الظل والقمر اشكالها في شكل صنوبري على هذه الصوره ولنقدم
قبل الكلام عليها مقدمه هي انه اذا فصل من ضلعي مثلث كا ب ح من ا ب ا ح
خطان متساويان كا د ا ه واخرج من د ه خطا د ر ه ح موازيين
لا ح فان مجموع ه ح ا د يكون ضعف د ر وذلك لانا نخرج ح ي موازيا
لـ ا ب فلان ه ح ي ا متساويان لـ د ط لتوازي اضلاع سطحي ي د ح
يكون ه ح ي ا ضعف د ط و ح ي ايضا ضعف ر ط لان نسبتهما
نسبة ي ح ح ط لتشابه مثلثي ح ط ر ح ي ح مع ان ي ح ضعف
ح ط فاذن جميع ا د ه ح ضعف د ر وهو المراد واذا عرفت
ذلك فليكن ا ب ح حول ر العظمى المار بالشمس و ه ح حول ط
المار بالقمر في بعده الابعد و كم حول له المار بالارض
واسم ح الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والارض
و ا ر ح الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والقمر و د س ه
المحور المشترك لهما و ا ه ح كم الخطوط المارة بنقط
التماس وقع المار بنقطتي ... س راس الظل عند ابعد
بعد القمر في الاستقبال فهذه الخطوط باسرها متوازيه
وقاطعة للمحور على قوائم ومساوية لاقطار دوائرها عند الحس
فيكون البعدين مركزي الظل والارض وبين مركزي القمر والارض اعني ... متساويين
كل منهما اربعه وستون وسدس على ان نصف قطر الارض اعني ... واحد ويكون في المثلث
الحادث في مخروط ظل القمر بين مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر اعني ط ... الزاويه
التي على مركز الارض وهي ط ... المساويه لنصف قطر القمر المعلوم والتي على مركز القمر وهي
... القائمة معلومتين و... زوايا كل مثلث كقائمتين تصير الثالثة التي على طرف قطر
القمر اعني ط ح ... معلومه ولان نسبة كل ضلع الى الآخر يكون كنسبة جيب الزاويه التي يوترها
الضلع الاول الى جيب الزاويه التي يوترها الضلع الآخر لما تقدم في كه يكون نسبة نصف
قطر القمر وهو ح ط الى بعد مركزه من مركز الارض وهو ط ... كنسبة ست عشرة دقيقة وخمس
دقيقة اعني جيب زاويه ط ... الى ستين جزءا الا شيئا قليلا غير محسوس اعني جيب زاويه ط ح ...
لكونها قريبة من القائمة وكان بعد مركز القمر عن مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد
اربعه وستين جزءا وسدس نصف قطر القمر بذلك المقدار يصير معلوما لما مر في المقدمات

وهو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية ويكون نصف قطر الظل بذلك المقدار خمسا واربعين
دقيقة وثماني وثلثين ثانية لان نسبتهما نسبة واحد الى اثنين وثلثة اخماس وان البعدين مركزي
القمر والظل اعني ط ف ضعف البعدين مركزي الارض والظل اعني ... يكون مجموع نصفي قطر الظل
وقطر مخروط الظل عند القمر اعني ف ق ط ... مساويا بالضعف نصف قطر الارض لما مر في هذه المقدمه
بل لقطر الارض واذا جمع نصف قطر الظل ونصف قطر القمر اعني ... ط ح وهما جزء وثلث
دقائق واحدى عشرة ثانية ونقص المجموع من قطر الارض وهو اثنان بقيت ست وخمسون
دقيقة وتسع واربعون ثانية وهي مقدار فضل نصف قطر المخروط عند القمر على نصف قطر القمر
اعني ح ر ويكون نسبة نصف قطر الارض وهو ... اليه كنسبة البعدين مركزي الارض
والشمس الى البعدين مركزي النيرين لان نسبة ... الى ح ر كنسبة ... الى ح ح لتشابه
مثلثي ... ح ح ر ونسبة ... الى ح ح كنسبة ... الى د ط لتشابه مثلثي ...
ولان نسبة ... الى ح ر كنسبة الواحد الى ست وخمسين دقيقة وتسع واربعين ثانية
يكون نسبة ... الى د ط كذلك فاذن اذا كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا كان البعد
بين النيرين ستا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية وكان بعد القمر عن الارض ثلث دقائق
واحدى عشرة ثانية وكان هذا البعد اعني ... على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين
جزءا وسدس جزء فبحسب ذلك يكون بعد الشمس عن مركز الارض في بعدها الاوسط
الفا ومائتين وعشرة امثال نصف قطر الارض وايضا نسبة نصف قطر الارض
الى نصف قطر الظل اعني ... وهو واحد الى ف ق وهو خمس واربعون دقيقة وثمان وثلثون
ثانية كنسبة بعد راس المخروط عن مركز الارض الى بعده عن مركز الظل اعني ...
الى ... لتشابه مثلثي ... فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز
الارض واحدا كان بعده عن مركز الظل خمسا واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثانية وبقي
بعد مركز الظل عن مركز الارض اعني ف ... اربع عشرة دقيقة وخمس وسدس دقيقة وكان
... على ان نصف قطر الارض واحدا اربعة وستين وسدسا فبحسب ذلك يكون بعد
راس المخروط عن مركز الظل مائتين وثلثة امثال ونصف وثلث مثل قطر الارض وعن مركز
الارض مائتين وثمانية وستين مثلا له ❁ وقد تقرر مطالب هذا الباب بوجه آخر
فيقال رصد خسوفان للقمر عند عقدة الراس في بعده الابعد وكان الخسوف الاول
ثلث اصابع على ان قطر القمر اثنا عشر اصبعا وبعده من العقدة في الطول سبعة اجزاء
وثلث وفي العرض تسعا واربعين دقيقة وخمسا وكان الخسوف الثاني ست اصابع وبعده
من العقدة في الطول سبعة اجزاء وثماني واربعين دقيقة وخمسين دقيقة وفي العرض احدى واربعين
دقيقة وخمسين دقيقة فالتفاضل في الاصابع ثلثة وفي الطول جزء واحد واثنتان وثلثون دقيقة

لنصف مر

وفي العرض سبع دقايق وثمانى واربعون ثانيه نعلم ان القمر كلما دنا من العقده في الطول بما ذكرناه من
المنطقه في العرض بما ذكرنا زاد في اصابع خسوفه ثلث اصابع فصار من حيث العدد الاول من حيث الدرج
والدقايق بنسبه تفاضل الطول الى تفاضل العرض كنسبه تفاضل الاصابع الى تمام الخسوف اعني
الى اصابع نصف قطر الظل فاذا ضربنا تفاضل الاصابع في تفاضل العرض وقسمناه على تفاضل
الطول حصل تمام الخسوف اعني نصف قطر الظل في الدرج خمسه عشر اصبعًا ونصف بالتقريب
على ان قطر القمر اثنا عشر اصبعًا • وبعبارة اخرى قد علم من هذين الرصدين انه اذا انتقص
من العرض ثمانى دقايق والكسر زاد في اصابع الخسوف ثلثه فاذا ضرب احدى واربعون دقيقه وخمسا
دقيقه وهو عرض القمر في الخسوف الثاني المساوى لنصف قطر دائره الظل في ثلث اصابع وربع قطر القمر
وقسم الحاصل على ثمانيه الا الكسر التفاضل العرضين يخرج اصابع نصف قطر دائره الظل كما ذكرنا
وبمثل الخسوفين المذكورين اذا كانا في جهه واحده وفي حضيض التدوير علم ان نصف قطر الظل
هناك ست عشر اصبعًا وثلث فعلم ان في كل عشر اجزا ونصف الذي هو قطر التدوير اذا نزل
القمر عن البعد الابعد زاد نصف قطر الظل بنصف وثلث اصبع اذ لا تفاوت بين الخسوفين الاولين
والاخرين الا بقدر قطر التدوير اذ لا يمكن ان يقع منهما تفاوت بسبب الخارج فاذا قسم اربعه
وستون وربع الذي هو بعد الذروه عن الارض على عشره ونصف وضرب الخارج من القسمه في نصف
وثلث اصبع حصل خمسه اصابع بالتقريب فاذا زيد على خمسه عشر ونصف مقدار نصف قطر
الظل في الذروه كان الحاصل نصف قطر قاعده الظل وهو عشرون اصبعًا ونصف
وهو نصف قطر الارض فاذا قسم على نصف قطر القمر وهو ستة حصل ثلثه وربع وسدس الا ان
قد يحسبوا حسابه على ثلثه وخمسي جزء فقط فقطر الارض مثل قطر القمر ثلث مرات
وخمسي مره • ولان على بعد اربعه وستين وربع من سطح الارض ينتقص من نصف قطر الظل
الذي هو عشرون اصبعًا ونصف خمسه اصابع بهذا القدر اعني عشرين اصبعًا ونصف
ينتهي على بعد مائتين واربع وستين بالتقريب من سطح الارض وهو غايه ارتفاع الظل عن الارض
على ان نصف قطر الارض واحد وبالاميال يكون الف الف وسبعه الاف وتسعمائه واثنان
وخمسون ميلا وبالفراسخ ثلثمائه وخمسه وثلثون الفا وتسعمائه واربع وثمانون فرسخا
وفي هذا البعد يصير ظل الارض الى النقطه وهو ينتهي الى اقرب بعد الزهره كما ستبتين
بالحساب وينبغي في ثخن افلاكها على ما هو المشهور عند الجمهور ثم لما كانت صفحه القمر عند
بعده الابعد وصفحه الشمس عند البعد الاوسط متساويتين في الرويه وقد دلت
البراهين الهندسيه وقواعد علم المناظر ان كل جرمين متساويين في الرويه مختلفين
في البعد فنسبه قطر الاقرب الى قطر الابعد كنسبه بعد الاقرب الى بعد الابعد ولمشابهه
تشابه المثلثين كما سبق في مواضع وكنسبه اختلاف منظر الابعد الى اختلاف منظر الاقرب

ووجد اختلاف منظر القمر في بعده الابعد سبعًا وعشرين دقيقه وسدسًا واختلاف منظر
الشمس في بعدها الاوسط دقيقه واحده وربع وخمس فاذا ضربنا سبعًا وعشرين دقيقه
وعشر ثواني في واحد اذ جعلنا قطر القمر واحدا وقسمناه على دقيقه واحده وسبع وعشرين
ثانيه حصل ثمانيه عشر واربعه اخماس فقطر الشمس مثل قطر القمر ثمانيه عشر مره واربعه اخماس
مره ونسبه القطرين كنسبه البعدين فاذا ضربنا ابعد بعد القمر وهو اربعه وستون وربع
في ثمانيه عشر واربعه اخماس كان بعد الشمس الاوسط الفا ومائتين وثمانيه اجزا بالتقريب
على ان نصف قطر الارض واحد وما بين المركزين على قياسات بطلميوس دحان ونصف فاذا
ضربناه في ثمانيه عشر واربعه اخماس بلغ سبعه واربعين جزءا بالتقريب هكذا قاله كوشيار
ومن تابعه وفي توجيهه نظر فالاولى ان يقال فلان البعد الاوسط ان كان بين ما بين
المركزين جزئين ونصفا فاذا كان البعد الفا ومائتين وثمنه كان ما بين المركزين سبعه واربعين
جزءا بالتقريب فاذا زدناه على الف ومائتين وثمانيه اجزاء بلغ ابعد بعد الشمس الفا ومائتين
وخمسه وخمسين جزءا واذا انقصناه من الف ومائتين وثمانيه اجزاء بقي اقرب قرب الشمس
الفا ومائه واحدا وستين بالتقريب واذا ضرب هذه المقادير في اميال نصف قطر الارض
وهي ٣٨١٨ اذا اميال قطره ٧٧٦٣٦ كت حصل اميال البعد الاقرب ٢٣٣٢٣٦٦٨ كم
واميال البعد الاوسط ٢٣٢٣١٣٦١ كم واميال البعد الابعد ٢٧٦٩١٥٩٥ كم فاذن
من الارض الى بعد الشمس الاوسط الف الف وخمسمائه وسبعه وثلثون الفا وثلثمائه واحد
وثمانون فرسخا بالتقريب

الباب الخامس في مقدار قطر الشمس ونسب مقادير اجرام النيرين والارض بعضها الى بعض

دلت البراهين الهندسيه
وقواعد علم المناظر كما اشرنا اليه ان كل جرمين متساويين في الرويه مختلفين في البعد
يكون نسبه قطر الاقرب الى قطر الابعد كنسبه بعد الاقرب الى بعد الابعد لاحاطه خطين
شعاعيين بهما لتساويهما في الرويه وحدوث مثلثين متشابهين لذلك واستلزامهما
المطلوب فلذلك يكون نسبه نصف قطر القمر الذي هو سبع عشره دقيقه وثلث وثلثون ثانيه
الى نصف قطر الشمس وهو المجهول كنسبه بعد القمر عن الارض الذي هو اربعه وستون
وسدس الى بعد الشمس عن الارض الذي هو الف ومائتان وعشره فاذا ضرب الاول
في الرابع وقسم على الثالث خرج الثاني وهو نصف قطر الشمس خمسه ونصفا على ان
نصف قطر الارض واحد اذ المقادير الثلثه الباقيه كانت معلومه بهذا المقدار • وقد يقرر
هذا المطلوب بوجه آخر ويقال قد تقدم ان قطر الارض مثل قطر القمر ثلث مرات
وخمسي مره فاذا اخذ بعد القمر قطره لسهوله الحساب فيه كان قطر الارض بذلك المقدار
مائتين وثمانيه عشر واذا كان بعد الشمس ايضا قطرها وهو الف ومائتان وثمنه بالتقريب

كان مثل قطر الارض خمس مرات ونصف ** وبوجه ثالث قد تقدم ان قطر القمر من
قطر الشمس كواحد من ثمنية عشر واربعة اخماس ومن قطر الارض كواحد من ثلثة وخمسي جزء فنسبة
قطر الارض الى قطر الشمس كنسبة ثلثة وخمسي جزء الى ثمنية عشر واربعة اخماس فاذا قسمنا ثمنية عشر
واربعة اخماس على ثلثة وخمسي جزء خرج خمسة ونصف كما خرج بالتقريبين الاولين ثم اذا
فرضنا في التقريب الاول قطر القمر واحدا صار قطر الارض ثلثة وخمسي واحد وقطر الشمس ثمنية عشر
واربعة اخماس وقد بين اقليدس في المقالة الثانية عشر من كتابه ان نسبة الكرة الى الكرة كنسبة
مكعب القطر الى مكعب القطر فاذا ضربت هذه المقادير في الطول والعرض والعمق ليصير مكعبه
اعني ضربت في نفسها مرتين اخرى علم ان الشمس مائة وستة وستون مثلا وربع وثمن مثل للارض
وستة الاف وستمائة واربعة واربعون مثلا للقمر وان الارض تسعة وثلثون مثلا وربع
مثل للقمر وهو المراد

الباب السادس في سائر ابعاد الشمس وابعاد السفليين وجرمهما

البعد المعلوم للشمس المذكور انما فرض عند كونها في البعد الاوسط
ويكون تباعدها عنه في البعدين الاخرين بقدر ما بين مركزيها وكان ذلك بحسب ارصاد بطلميوس
جزءين ونصف من الاجزاء التي بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن هو جزء
من اربعة وعشرين من بعدها الاوسط لان جزءين ونصف من الستين هو ربع السدس
كجزء من اربعة وعشرين فاذا قسمنا بعد الشمس المعلوم وهو الف ومائتان وعشرة على اربعة
وعشرين خرج خمسون وكسر وهو مقدار خروج المركز فيكون بعد الشمس الابعد الفا
ومائتين وستين مثلا لنصف قطر الارض بالتقريب وبعدها الاقرب الفا ومائة وستين
مثلا له ولما لم يكن بين افلاك الكواكب خلاء ولا جرم معلوم غير افلاكها جعل البعد الابعد
لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب الذي فوقه لتكون الابعاد الماخوذة هي التي لا يمكن ان يكون
اقل منها فيكون البعد الاقرب للشمس البعد الابعد للزهرة اما الزهرة فقد علم في حساب
المتقدم ان ما بين مركزيها جزء وربع ونصف قطر تدويرها ثلثة واربعون وسدس بالاجزاء
التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون بعدها الابعد مائة واربعة اجزاء وربع وسدس
وبعدها الاقرب خمسة عشر جزءا وثلث وربع بتلك الاجزاء وهو عشر البعد الابعد ونصف
عشره بالتقريب وايضا ما بين مركزي عطارد ثلثة اجزاء [illegible] البعد بين كل مركزين من
مراكز افلاكه ومن الذي يليه ونصف قطر تدويره اثنان وعشرون جزءا بالاجزاء التي بها نصف
قطر الحامل ستون وبعده الابعد احد وتسعون جزءا ونصف وبعده الاقرب ثلث وثلثون
جزءا واربع دقائق وانما عرف ذلك بالاستقراء لان بعده الاقرب لا يقابل بعده الابعد فيكون
بعده الاقرب خمسا وسدسا من بعده الابعد او احد عشر جزءا من مائتي جزء هي اجزاء بعد
الزهرة الابعد انا اذا جعلنا بعد الزهرة مائتي جزء كان بعدها الاقرب لكونه عشره

ونصف عشره ثلثين وهو ابعد بعد عطارد فيكون بعده الاقرب لكونه خمسه وسدسه
احد عشر لكن احد عشر جزءا من مائتي جزء قريب من جزء من ثمنية عشر اعني ثلث السدس وقد وجد
بعد القمر الابعد من بعد الشمس الاقرب ايضا قريبا من جزء من ثمنية عشر كما مر فغلب على ظنونهم
كون فلكيهما بين فلكي النيرين اذ لا وجه لتعطيل هذا البعد بين الافلاك وهذا هو الوجه لما نقلنا
عنهم في صدر الكتاب ان بعد الشمس من الارض مناسب لهذا الوضع اعني لكون الزهرة وعطارد
تحتها واذا عرفت ذلك فلنعد الى ما كنا فيه ونقول اذا اخذنا العشر ونصف العشر
من بعد الزهرة الابعد حصل مائة واربعة وسبعون مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد
الاقرب للزهرة والبعد الابعد لعطارد وقد مر ان ارتفاع مخروط الظل عن مركز الظل مائتان
وثلثة امثال لنصف قطر الارض وكسر فنعلم ان ظل الارض ينعدم في فلك الزهرة بين بعديه الاقرب
والاوسط لان بعد راس مخروط الظل عن مركزه اذا كان ما ذكرنا كان بعده عن مركز الارض
مائتين وثمانية وستين لما مر وهو اكثر من بعد الزهرة الاقرب اعني مائة واربعة وسبعين واقل
من بعدها الاوسط وهو ستمائة وسبعة وستون لانها نصف مجموع بعديها الاقرب والابعد
وهو الف ومائة وستون ولكون بعد راس المخروط اكثر من الاقرب واقل من الاوسط يلزم
انعدامه بينهما وايضا تبين منه ان ثخن فلك الزهرة الف مثل لنصف قطر الارض غير اربعة
عشر مثلا لكون هذا المقدار هو الفضل بين بعديها الابعد والاقرب وكون الفضل بينهما
بقدر الثخن ونبين ايضا ان ثخن فلك عطارد بما في ضمنه اعني قطره مثله ثلثمائة وثمانية
واربعون مثلا له لكون هذا المقدار ضعف بعده الابعد مائة واربعة وسبعون فقطر
مثل عطارد قريب من ثلث ثخن فلك الزهرة ثم اخذنا الخمس والسدس من بعد عطارد الابعد
فحصل اربعة وستون مثلا لنصف قطر الارض وهو اقرب ابعاد عطارد وابعد ابعاد
القمر موافقا لما خرج من الحساب الاول واما جرم الزهرة وعطارد فذكروا ان قطر
الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس تقريبا وان قطر عطارد من قطر الشمس
يكون كواحد من خمسة عشر فاخذ ما بين بعدي الزهرة فحصل ستمائة وسبعة وستين وهو بعدها
الاوسط ويكون نسبتها الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر الشمس
لما مر في الباب الاول وبعد الزهرة الاوسط من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد وتسع
واربعين دقيقة فهي فلا قطر الزهرة من عشر قطر الشمس واذا ضرب واحد وتسع واربعون
دقيقة في عشرة بلغ ثمنية عشر وسدسا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس كواحد من
ثمنية عشر جزءا وسدس جزء وان قطر الارض من قطر الشمس كجزءين من احد عشر لان نصف
قطر الشمس خمسة ونصف على ان نصف قطر الارض واحد لما تقدم فاذا اخذ من ثمنية عشر
وسدس جزءان من احد عشر حصل ثلثة اجزاء وثلثة اعشار جزء فقطر الزهرة من قطر الارض

كواحد من ثلثة اجزاء وثلثة اعشار واذا كعب المقداران صار واحدا من خمس وثلثين جزءا وست
وخمسين دقيقة بالتقريب فاذن جرم الارض ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة بالتقريب
وايضا بعد عطارد الاوسط الكائن بين بعديه مائة وتسعة عشر مثلا لنصف قطر الارض
وهو من بعد الشمس الاوسط كواحد من عشرة اجزاء وسدس بالتقريب وهو قدر قطر عطارد
من ثلث خمس قطر الشمس ضرب في خمسة عشر بلغ مائة وثلثة وخمسين فقدر قطر عطارد من
قطر الشمس كواحد من مائة وثلثة وخمسين واذا اخذ منه جزءان من احد عشر لما ذكرنا كان ثمنيه
وعشرين بالتقريب فقدر قطر عطارد من قطر الارض كجزء من ثمانية وعشرين ومكعب ثمانية وعشرين
احد وعشرون الفا وتسعمائة واثنان وخمسون فجرم الارض مثل جرم عطارد اثنين وعشرين
الف مرة بالتقريب ولمعرفة ابعاد السفليين وجرمها وكذا الابعاد العلوية واجرامها
طريقة اخرى نذكرها عقيب اتمام الكلام عليها بهذه الطريقة لئلا تختلط الكلام كثيرا

الباب السابع في ابعاد الكواكب العلوية واجرامها

وجد بطلميوس ما بين مركزي المريخ ستة اجزاء ونصف قطر تدويره تسعة وثلثين جزءا ونصف
على ان نصف قطر الحامل ستون فيكون بعده الابعد مائة وخمسة اجزاء ونصف
وبعده الاقرب اربعة عشر ونصف وهو من بعده الابعد كواحد من سبعة تقريبا
فضرب ابعد بعد الشمس وهو الف ومائتان وستون في سبعة بلغ ثمانية الاف وثمانمائة
وعشرين مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ الابعد وذكروا ان قطر المريخ
في اوسط بعديه يكون من قطر الشمس كجزء من عشرين فاخذ ابعديه الاوسط اعني منتصف
ما بين بعديه فكان خمسة الاف واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اربع مرات وسدس
مرة مثل بعد الشمس الاوسط واذا اخذ نصف عشر قطر الشمس الذي هو خمسة ونصف
على ان قطر الارض واحد لانه كان احد عشر اذا كان قطر الارض جزءين خرج ست عشرة
دقيقة ونصف ولان نسبة هذا الى بعد الشمس الوسط الذي هو بمنزلة الواحد كنسبة
قطر المريخ وهو المجهول الى اربعة وسدس وهو بعده الاوسط فاذا ضرب الاول وهو
ست عشرة دقيقة ونصف في الرابع وهو اربعة وسدس وقسم الحاصل وهو واحد
وتسع دقائق على الثاني وهو واحد كان الخارج وهو الحاصل المذكور ولهذا اعترض
للمشبه في مثله قطر المريخ اذا كان قطر الارض واحدا اخذ مكعبه فكان واحدا وثلثين
دقيقة فنعلم ان جرم المريخ مثل جرم الارض مرة ونصف تقريبا وقد ظهر ان ثخن
فلك المريخ سبعة الاف وخمسمائة وستون مثلا لنصف قطر الارض لكونه الفضل بين
بعديه الابعد والاقرب وان قطر كرة الشمس يكون الفين وخمسمائة وعشرين مثلا له
لكونه ضعف بعدها الابعد وهو الف ومائتان وستون فثخن فلك المريخ ثلثة امثال

غلظ

غلظ فلك الشمس مع ما فيه من الافلاك والعناصر وهذا بيان ما ذكرناه في هذه افلاك
الكواكب العلوية **واما المشتري** فقد وجد بطلميوس ما بين مركزيه جزءين ونصف وربع
جزء ونصف قطر تدويره احد عشر جزءا ونصف على ان نصف قطر حامله ستون فيكون
بعده الابعد اربعة وسبعين جزءا وربع جزء وبعده الاقرب خمسة واربعين جزءا ونصف
وربع جزء ويكون الاول من الثاني مثله ومثل ربعه وخمسه وسدسه واذا اخذ
مثل بعد المريخ الابعد ومثل ربعه وخمسه وسدسه بلغ اربعة عشر الفا ومائتين وتسعة
وخمسين مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد للمشتري وذكروا ان قطره
مثل نصف سدس قطر الشمس اذا كانا في بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه
كان احد عشر الفا وخمسمائة واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو تسع مرات مثل بعد
الشمس الاوسط وثلث وخمس مرة واذا اخذ نصف سدس قطر الشمس كان سبعا وعشرين
دقيقة لما ذكرنا واذا ضرب في تسعة وثلث وخمس بلغ اربعة وخمس وسدس واحد
من ان قطر الشمس خمسة ونصف اذا كان قطر الارض واحدا
فقطر الارض من قطر المشتري كواحد من اربعة وخمس وسدس واحد واذا كعبا كان جرم
المشتري مثل جرم الارض اثنين وثمانين مرة وربع مرة **واما زحل** فقد وجد بطلميوس
بالحساب ما بين مركزيه ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء ونصف قطر تدويره ستة اجزاء
ونصف بالاجزاء التي بها نصف قطر حامله ستون جزءا فيكون بعده الابعد تسعة وستين
جزءا وثلثي جزء وربعه وبعده الاقرب خمسين جزءا ونصفا وسدس جزء فالابعد
مثل الاقرب ومثل خمسيه فضرب بعد المشتري الابعد في واحد وخمسيه بلغ تسعة عشر
الفا وتسعمائة وثلثة وستين مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد لزحل
وذكروا ان قطره من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر عند كونهما في بعديهما الاوسطين
واذا اخذ منتصف بعديه كان سبعة عشر الفا ومائة واحد عشر مثلا لنصف قطر
الارض فهو بعد زحل الاوسط وهو اربع عشرة مرة مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا
واذا اخذ جزء من ثمانية عشر من قطر الشمس كان ثماني عشرة دقيقة وثلث لما ذكرنا فاذا
ضرب في اربعة عشر بلغ اربعة اجزاء وربع بالتقريب فقطر الارض من قطر زحل كجزء
واحد من اربعة اجزاء وربع تقريبا واذا كعبا كان جرم زحل مثل جرم الارض سبعا
وسبعين مرة بالتقريب فهذه هي الطريقة المشهورة في الابعاد والاجرام
للمتحيرة ولنشرع الى الطريقة الاخرى الموعود بيانها في اخر الباب المتقدم قالوا كل كوكب
تحت فلك المريخ له اختلاف منظر محسوس واختلاف منظره في بعده الابعد مساو
لاختلاف منظر الكوكب الذي هو فوقه في بعده الاقرب فعلم منه ان ابعد بعد كل من
هذه الكواكب متصل بالبعد الاقرب للذي فوقه واطردوا هذا الاعتبار في الكواكب
العلوية

واذا عرفت ذلك فلنبدا من عطارد ونقول **اما عطارد** وجدت نسبة قطره
في البعد الابعد الى قطره في البعد الاقرب بحسب النظر كنسبة الواحد الى اثنين وثلث
وربع فضربنا بعد بعد القمر الذي هو اقرب بعد عطارد وهو اربعة وستون وربع في
اثنين وثلث وربع حصل مائة وستة وستين وهو ابعد بعد عطارد بما به نصف قطر
الارض واحد فيكون اوسط بعده وهو منتصف ما بين بعديه مائة وخمسة عشر بالمقياس
المذكور فاميال بعده الاقرب الحاصلة من ضربه في اميال نصف قطر الارض وهي ٣٨١٨
على ما تقدم ٣٥٦ ٢٤٥ واميال بعده الاوسط ٤٣٩٠٧٠ واميال بعده الابعد
٦٣٣٧٨٨ واذا علم ابعاده وكان قطره من قطر الشمس وهما في البعدين الاوسطين
كالواحد من خمسة عشر وكان نسبة ابعد بعد القمر وهو اربعة وستون وربع الى اوسط
بعد الشمس وهو الف ومائتان وثمنه كنسبة قطره الى قطرها ارادوا ان يفرضوا للارض
مقدارا يكون نسبته الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر الارض الى قطر الشمس ولما كانت
نسبة قطري القمر والارض كنسبة الواحد الى ثلثة وخمسي جزء وضربنا بعد بعد القمر في ثلثة
وخمسي جزء حصل مائتان وثمنية عشر فيكون نسبة قطر القمر الى قطر الارض كنسبة اربعة
وستين وربع الى مائتين وثمنية عشر فبالابدال نسبة قطر القمر الى اربعة وستين وربع
اعني نسبة قطر الشمس الى الف ومائتين وثمنية كنسبة قطر الارض الى قطر الشمس ولتكن
هذه النسبة هي المعيار في جميع المتحيرة ثم نقول ~~وان~~ وان نسبة قطر عطارد الى جزء
من خمسة عشر من قطر الشمس اعني الى ثلث خمس قطرها كنسبة بعد عطارد الى بعد الشمس
لما مر في الباب الاول فنسبة ثلث خمس قطر عطارد الى ثلث خمس قطر الشمس بل نسبة قطر
عطارد الى قطر الشمس ~~الى ثلث خمسه ايضا~~ يكون كنسبة ثلث خمس بعد عطارد وهو
سبعة وثلثان لانها الخارجة من قسمته بعده على خمسة عشر الى بعد الشمس الاوسط
فاذن نسبة قطر الشمس الى بعدها اعني نسبة قطر الارض الى ما تين وثمانية عشر كنسبة قطر
قطر عطارد الى سبعة وثلثي واحد فقطر عطارد من قطر الارض كسبعة وثلثي واحد
من مائتين وثمنية عشر قسم الثاني على الاول فنعلم ان قطر عطارد من قطر الارض كواحد
من ثمنية وعشرين وكسر واذا كعب المقداران علم ان جرم عطارد من جرم الارض
كواحد من اثنين وعشرين الفا كما حصل بالطريقة الاولى **واعلم** ان حاصل هذه الطريقة
ان نضرب اقرب ابعاد الكوكب في التفاوت من قطره في البعدين بحسب النظر يعني في قطره
في البعد الاقرب ليحصل البعد الابعد ويوخذ نصف مجموعهما وهو البعد الاوسط
ونقسم على مخرج كسر نسبة قطره من قطر الشمس فيكون نسبة الخارج الى المعيار وهو
مائتان وثمنية عشر كنسبة قطر الكوكب الى قطر الارض فنقسم المعيار على الخارج ان كان اكثر منه

وبالعكس ان كان اقل ويعلم منه ان نسبة قطر الكوكب الى قطر الارض ثم نكعب القطرين
وانما ذكرت هذا لئلا نحتاج الى بيان النسب في كل من الباقية • واذا عرفت ذلك **فاعلم**
ان لهذه الطريقة تقريبا آخر وهو ان **يقال** لما وجد عظم جرم عطارد انه اذا كان في البعد
الابعد واحدا كان في الاقرب اثنين وثلث وربع فاذا ابدلنا وضع عظم الجرمين وجعلنا احدهما
مكان الآخر كانت نسبة الجرم الى الجرم كنسبة البعد الى البعد مثلا نفرض ان اه اقرب بعد
عطارد وده قطره اذا كان في الابعد وهو واحد وبح
قطره اذا كان في الاقرب وهو اثنان وثلث وربع فلان نسبة
اه المعلوم الى ده الواحد كنسبة اح بعده الابعد المجهول الى حب
المعلوم فاذا ضربنا الاول وهو ابعد بعد القمر في الرابع وهو تفاوت
القطرين في الروية اعني قطره في البعد الاقرب وقسم على الثاني الواحد
كان الخارج وهو الحاصل المذكور ابعد بعد عطارد وهو مائة وستة وستون
جزءا على ان نصف قطر الارض واحد ثم يقال ولان جرمه اذا قيس الى جرم
الشمس وهما في اوسط بعديهما كان جزءا من خمسة عشر من جرم الشمس فنفرض
الشمس في اوسط بعد عطارد وننظر على اي بعد يكون جرم عطارد واحدا ليكون
ذلك البعد قطرا له على ما تقدم في الباب الخامس في القمر والارض والشمس حيث جعلنا
بعدي النيرين قطريهما وقطر الارض المعيار اعني مائتين وثمنية عشر تسهيلا للاعمال
فليكن مثلث ابح آمنه مركز الارض واح البعد الاوسط لعطارد وبح خمسة عشر
وده واحدا والمطلوب خط اه فلان نسبة اه الى ده كنسبة اح الى حب وكل واحد
من اح ٥ ده بح معلوم فاه معلوم وهو سبعة اجزاء وثلثا جزء لانه الخارج من
قسمة حاصل ضرب اح اوسط بعد عطارد في ده الواحد على بح الذي هو خمسة عشر
فاذا كان قطر عطارد سبعة اجزاء وثلثي جزء وقطر الارض مائتين وثمانية عشر فكان
قطر الارض مثل قطر عطارد ثمنية وعشرين مرة وكسر وعلى هذا الحساب وهذه الطريقة
يجري الامر في سائر الكواكب • واذا تقرر ذلك فلنعد الى ما كنا فيه ونقول **اما الزهرة**
فنعلم بما نبين ان بعدها واقربه كالواحد من سبعة الا كسرا يسيرا فاذا ضربت السبعة
في اقرب الزهرة اعني في ابعد بعد عطارد بلغ الفا ومائة وستين وهو ابعد بعد الزهرة
وهو بين اقرب قرب الشمس على مقتضى الحسابات المتقدمة وهذا دليل صحة العمل فاوسط
بعدها يكون ستمائة وثلثة وستين واميال بعدها الاوسط ٢٥٣٣٣١٢١٢ واميال
الابعد ٤٢٨٨٨٥ ٢٤٢ ولان جرمها من جرم الشمس كواحد من عشرة قسمنا بعدها الاوسط
على عشرة فخرج ستة وستون وثلثة اعشار وقسمنا المعيار على الخارج خرج ثلثة وربع وهو قطر الارض

كان زمى

اذا كان قطر الزهرة واحدًا واذا كعبنا كان جرم الارض مثل جرم الزهرة اربعًا وثلثين مرة
وثلث مرة **واما المريخ** فعظمه فيما بين ابعد بعده واقربه كالواحد من سبعة مثل
الزهرة بالتقريب فاذا ضربنا ابعد بعد الشمس الذي هو اقرب قربه في سبعة بلغ ابعد بعده
ثمانية آلاف وسبعمائة واربعة وستين واوسط بعده خمسة الاف وثمانية واميال الاوسط
٢٤٢١١١٢٥٥ واميال الابعد ٢٣٣٢٦٥١٥٢ ولان جرمه من جرم الشمس كجزء من عشرين
قسمنا بعده الاوسط على عشرين وقسمنا الخارج وهو مائتان وخمسون وخمسا جزء على المعيار
خرج جزء وسبع دقائق فكعبنا فكان جرم الارض من جرم المريخ كواحد من واحد ونصف
واما المشتري فعظمه فيما بين ابعد بعده واقربه كالواحد من واحد وسبع وثلثين دقيقة
فاذا ضرب في ابعد المريخ بلغ ابعد بعده اربعة عشر الفا ومائة وثمانية وستين واوسط بعده
احد عشر الفا واربعمائة وستة وستين واميال اوسطه ٨٨١١٧٧٣٢ واميال الابعده
٣٣٢٠٥٩٠٢٢ ولان جرمه من جرم الشمس كواحد من اثني عشر قسمنا بعده الاوسط على اثني عشر
وقسمنا الخارج وهو تسعمائة وخمسة وخمسون على المعيار خرج اربعة وربع وسدس وكعبنا
فكان جرم المشتري مثل جرم الارض اربعا وثمانين مرة وربعا وثمن مرة **واما زحل** فعظمه
فيما بين بعديه الابعد والاقرب كالواحد من واحد وخمس واحد فاذا ضرب في ابعد بعد المشتري
بلغ ابعد بعده تسعة عشر الفا وثمانمائة وخمسة وثلثين واوسط بعده سبعة عشر الفا وواحدًا
واميال الاوسط ١٨٩٥٩٠٢٢ واميال الابعد ٣٥٥٠٠٣٢١١١ ولان جرمه من جرم الشمس
كان كواحد من ثمنية عشر قسمنا بعده الاوسط على ثمنية عشر وقسمنا الخارج وهو تسعمائة واربعة
واربعون ونصف على المعيار فخرج اربع وثلث وهو قطر زحل اذا كان قطر الارض واحدًا
ثم كعبناها فكان جرم زحل مثل جرم الارض احدًا وثمانين مرة وخمس وسدس مرة والله اعلم بحقائق الامور

الباب الثامن في بعد الثوابت واجرامها جعل ابعد بعد زحل
بعد الثوابت من الارض اذ لم يكن البرهان عليه معلومة لئلا يكون المحدود اكثر من الموجود اي لئلا
يكون المثبت بحسب الادلة الدالة عليه اكثر مما وجد الدليل عليه وذكروا ان قطر اوسط
كواكب القدر الاول جرمًا يكون بالقياس الى قطر الشمس قريبًا من نصف عشره وكان بعدها ستة عشر
مثلا ونصفا لبعد الشمس الاوسط بالتقريب واجزاء عشرين من قطر الشمس على ان قطر الارض
واحد وهو ستة عشر دقيقة ونصف لما تقدم عند الكلام على المريخ في الطريقة الاولى فنصير
نسبة الواحد وهو بعد الشمس الاوسط الى ست عشر دقيقة ونصف كنسبة ستة عشر ونصف
الى قطر اوسط الكواكب وهو المجهول فاذا ضرب الثاني في الثالث وقسم على الاول كان الخارج وهو
حاصل الضرب المذكور اربعة وثلث وخمس واحد على ان قطر الارض واحد فقطر اوسط كواكب
القدر الاول اربع مرات مثل قطر الارض ومثل ثلثه وخمسه واذا كعبنا كان جرمه ثلثا وتسعين مرة

بالتقريب مثل جرم الارض ولانهم رتبوا المرصودة في ست مراتب على تفاضل سدس حتى كان ما في العظم الاول
ستة امثال ما في السادس وجعلوا كواكب كل قدر منها على ثلث مراتب اعظم واوسط واصغر لتفاوت افراد كواكب كل قدر
ايضا وان كان يتفاوت تيسيرًا فينبغي ان يقسم القدر المذكور لاوسط كواكب القدر الاول على ستة ويجعل السدس
التفاضل بين اوسط كل قدر واوسط القدر الذي يليه ويقسم السدس على ثلثة ويجعل ثلث السدس التفاضل
بين اكبر كل قدر وبين اوسطه وبين اوسطه واصغره فيكون اكبر الثوابت ثمانية وتسعين مثلا وسدس مثل
للارض واصغرها عشر امثالها وثلث مثلها وقد بان من هذا البحث ان اعظم هذه الاجرام الشمس
ثم كواكب القدر الاول من الثوابت ثم المشتري ثم زحل ثم باقي الثوابت ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة
ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب ومن اراد ان يحول الابعاد الى الفراسخ والاميال وغيرها
من الذراعان والاصابع والشعيرات فله ذلك ونحن حولنا بعدين منها الى الفراسخ ليقاس عليهما الباقي
الاول اقربها وهو بعد القمر الاقرب من مركز الارض اعني نصف قطر عالم الكون والفساد فكان اثنين واربعين
الفا وسبعمائة وتسع فراسخ واما من سطح الارض الى ما هو اقرب المسامت من فلك القمر فواحد واربعون الفا
واربعمائة وستة وثلثون فرسخا والثاني ابعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض فكان خمسة
وعشرين الف الف واربعمائة واثني عشر الفا وثمانمائة وتسع وتسعين فرسخا هذا على الطريقة الاولى
واما على الثانية فقسموا ابعد بعد زحل على عشرين وقسم الخارج وهو تسعمائة واحد وتسعون ونصف
وربع على المعيار وهو مائتان وثمنية عشر فكان الخارج وهو قطر كل من اوسط كواكب القدر الاول
مثل قطر الارض اربع مرات ونصف ونصف عشر مرة ثم كعبنا فكان جرم كل من اوسط كواكبه مثل جرم
الارض اربعة وتسعين مرة وخمس مرة وقسم هذا القدر على ستة فكان جرم كواكب القدر السادس
مثل جرم الارض ستة عشر مرة بالتقريب وهذا البعد والجرم لكل من الثوابت بحسب ان بعدها
مثل ابعد بعد زحل الذي هو بالاميال ما تقدم وبالفراسخ خمسة وعشرون الف الف ومائتان وثلثة
واربعون الفا وثلثمائة وثلثة واربعون فرسخا اما ان كان البعد اكثر كان الجرم ايضا اعظم ثم
استخرجوا قطر كل فلك وثخنه بالفراسخ حتى ثخن فلك البروج وقطره وتوصلوا به الى استخراج محيط
منطقة البروج بالفراسخ ثم مقدار كل برج ثم كل درجة ثم كل دقيقة وهكذا الى السابعة وخرجت
بمقتضى حسابنا انهم اقل من شعيرة بكثير فهذا نهاية الكلام على الابعاد والاجرام بالطرق
ولنورد بعد ذلك ما اورد عليها وما هو الحق فيها

الباب التاسع فيما اخذ على المتقدمين والمتأخرين قاطبة في الابعاد والاجرام قد عرفت فيما تقدم ان
مقتضى اصول بطلميوس في المجسطي هو انه اذا كان نصف المتناسب اعني نصف قطر الارض واحدًا
كان بذلك الاعتبار اقرب قرب مركز القمر من مركز العالم لج لج بز تقريبا اذ هو بالمحتوى لج لب م
والبعد بعد مركز ... سد ... وذكر في الاقتصاص ان الاول لج والثاني سد فنترك الكسور
وقدم الاعتذار وليس بمقبول العذر لانها لو لم تكن مع اعداد يجب ضربها في ابعاد الكواكب

وتسمية ما يحصل منه على اعداد فيها كسور ايضا لكان تركها ما سهل خطبه لكن لهذا السبب
تضاعف الخطا من اسقاطها تارة وجبرها اخرى وترك ايضا هو وغيره اقطار الكواكب
حتى قطر الشمس وكذا تركوا اعتبار ثخانة جوزهر القمر وهي مما يجب اعتبارها لتحقيق
البعد بعد فلكه الذي هو اقرب قرب فلك عطارد وعلى هذا اقصر اقرب قرب فلك القمر
وهو غاية ارتفاع الاسطقسات بعد نقصان نصف قطره وهو ٦٤ مرلح بما به نصف
المقاس واحد من اقرب قرب المذكور وهو لح كح تقريبا لح نه كو وابعد بعد فلكه بعد زيادة
نصف قطره على البعد المذكور وهو سد ٦ سد كو لح وبعد زيادة ثخن الجوزهر
ولكن ٦٤ ب كو جبرا للكسور وان كان من الجائز ان يكون الفضل اذ ما الناعلى كمية من
سلطان سد ك وجميع هذا مما اهملوه وايضا جعل هو وغيره ابعد بعد القمر اقرب قرب
عطارد وهو خطا بين لان جرميهما خاصة لا يشتركان في بعد واحد اذ القمر لا ينتهي
في ارتفاعه الى الموضع الذي ينتهي اليه عطارد في انحطاطه اذ القمر لا يصل الى السطح
الاعلى من جوزهره ولا عطارد الى السطح الادنى من متممه مثله لان عطارد على اصوله
انما يكون في اقرب قربه اذا كان مركز تدويره في الدلو والجوزاء وهو في حضيض تدويره
وفي هذين الموضعين وان كان اقرب ما يكون من مركز العالم ومركز تدويره ان غيرهما من البروج
لكن يكون من جرمه ومقعر فلكه الكلي قطعتان من متمم المدير والحامل على ما عرف من هيئة افلاكه
وهذا الامر اعني عدم اشتراك كوكبين في بعد لا يختص بعطارد والقمر دون غيرهما من
الكواكب اذا لم يكن من فلكي كوكبين كرة شبيهة بالمعدل واكرة محيطة بالتدوير موافقة
المركز له فاذن لا يصح قول من زعم ان ابعد بعد القمر هو اقرب قرب عطارد متى اراد بذلك
جرميهما اللهم الا ان يريد به ان ابعد ابعاد الافلاك المنسوبة الى القمر هو اقرب قرب الافلاك
المنسوبة الى عطارد فانه يصح لكن اقرب قرب فلكه هو نقطة تماس حضيض المدير والحامل
لانه البعد الاقرب المقابل لابعده ولا نظر على وصول عطارد اليه لان المطلوب اثبات
اشتراك فلكيهما في بعد وهذا البعد الاقرب هو بمقتضى اصوله في المجسطي كح ك لانه الباقي
من ستين نصف قطر الحامل بعد نقصان لا ك منه الذي هو مجموع نصف قطر تدويره وهو
كب ك وما بين مركزي الحامل والعالم وهو ط كما ان ابعد ابعاده هو صا ك لانه الحاصل
من زيادة لا ك على ستين فاذن الواجب ان يقال في استخراج ابعد ابعاده بما به نصف المقاس
واحد لما كانت نسبة اقرب قرب فلك عطارد الى ابعد بعد فلكه كنسبة كح ك الى صا ك كلاهما
بما به نصف قطر الحامل س ه وكان اقرب قرب فلكه بما به نصف المقاس واحد سد ك فيصير
ابعد بعد فلكه بنصف المقاس وهو الذي علم به اقصى ما ينتهي اليه محدب الجوزهر ره ره لان
نسبة كح ك الى صا ك كنسبة سد ك الى ره ره لا ان يقال لما كانت نسبة بعديه كنسبة لح كو

الى صا ك كما نقلنا عن المتاخرين ولا ان يقال لما كانت نسبتهما كنسبة لد الى فح كما قال
في الاقتصاص لانه اذا اضرب فح الذي هو اقل من ابعد ابعاده في سد الذي جعله ابعد بعد
القمر وقسم الخارج على لد الذي هو اكثر من اقرب ابعاده خرج ابعد بعد عطارد ناقصا عن الواجب
باعداد وافرة مثلا النصف قطر الارض ومنشا غلط الكل هو عدم تنبههم للفرق بين اقرب قرب فلك
عطارد الذي هو المطلوب في هذا الباب وبين اقرب قرب جرمه الذي افتقدوا فيه واستعمالهم
اياه بدله هذا مع انا ما عوضنا النصف قطر جرمه ولا لثخانة تدويره الثاني اللذين يجب
زيادتهما على البعد الابعد ونقصانهما من بعده الاقرب فاذن لا يمكن ان يكون ابعد ابعد عطارد
اقل مما ذكرنا ولا اقرب بعده اكثر منه فعلى هذا يستحيل ان يقع فلك الزهرة تحت فلك الشمس
لان البعد الذي بين فلكي الشمس وعطارد لا يسع قطر تدوير الزهرة فضلا عن ثخانة ممثلها
وايضا فقد تبين مما تقدم ان ما بين مركزي الحامل والعالم للزهرة ا له وللمريخ و وللمشتري ب مه
وللزحل ج كد ونصف قطر التدوير للزهرة مح ٦ وللمريخ لط ك وللمشتري يا ك وللزحل و ك
كلها بما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون فاذا زدنا ما بين المركزين ونصف قطر التدوير لكل
منها على س ه او نقصهما منه حصل ابعد ابعاد مركز الكوكب او اقرب قربه من مركز العالم وحصل
نسب اصغر ابعاد الكواكب الى اعظمها وهي في الزهرة نسبة يه له الى قد كه وفي المريخ نسبة
يد الى قه ك وفي المشتري نسبة مه مه الى عد نه وفي زحل نسبة نر ه الى سط نه ولما
كانت نسبة الاجزاء هي نسبة اضعافها المتساوية ضعفنا البعدين ليرتفع الكسور واستعملنا
المقاس بدل نصفه لتقل العدد فاذن نسبة اصغر بعد فلك عطارد الى اعظم بعد فلكه التي هي
كنسبة كح ك الى صا ك هي نسبة نز الى قفح وكان الاصغر بما به نصف المقاس واحد سد ك فهو
على ان المقاس واحد لب نه والاعظم به ايضا قح له ك وهو اصغر بعد مركز الزهرة فاعظم
بعد مركزها بما به المقاس اي قطر الارض واحد ٦٩٢ وقد تبين ان بعد مركز الشمس الوسط
بهذا المقاس ٦٠٥ فلا يمكن ايضا ان يكون فلك الزهرة تحت فلك الشمس وقد حسبنا ذلك على
مقتضى اصوله في الاقتصاص فلم نجد ايضا يمكن ولا على الجهة التي استعمل فيها نصف المقاس ‏بطلميوس صح
لانا اذا ضربنا سد ك اقرب قرب عطارد بما به نصف المقاس واحد في صا ك ابعد بعده بما به
نصف قطر الحامل س ه وقسمنا الخارج على كح ك اقرب قربه بما به نصف قطر الحامل س ه ايضا
خرج ر ك ه وهي ابعده بما به نصف المقاس واحد واذا ضربنا هذا العدد في ابعد بعد الزهرة
وهو قد كه وقسمنا الخارج على اقرب القرب بهذه الاجزاء وهو يه له خرج ابعد بعد الزهرة
بما به نصف المقاس واحد ١٣٨٨ وقد تبين ان بعد الشمس الوسط بهذا المقدار ١٢١٠ فليس
ايضا يمكن ان يكون فلك الزهرة تحت فلك الشمس واما ادعاؤهم بان اختلاف منظر الفوقاني
في بعده الاقرب وجد مساويا لاختلاف منظر التحتاني في البعد الابعد على ما استعملوه في الطريقة
الثانية

في الكواكب التي تحت فلك المريخ فقد عرفت في غير موضع انه مما لم يشهد لصحته عقل ولا نقل
يصح ان يعتمد عليه واذا ثبت ان فلك الزهرة فوق فلك الشمس فمن الجايز ان يكون اقرب قرب فلك
الشمس ابعد بعد فلك عطارد ومن الجايز ان يكون اقرب قربه ما ذكرنا ومن الجايز ان يكون متوسطا
في البعد الذي بين ابعد بعد القمر واقرب قرب الشمس وبالجملة الفضا الذي بين فلكي عطارد والشمس
الذي لا يمكن ان يكون فيه كوكب آخر يوزع اما على الجوزهر وممثل عطارد او ممثله وممثل الشمس
او عليها جميعا واما جواز ان يكون هناك فلك عن كوكب فبعيد فهذه هي المواخذات

الباب العاشر في الطريقة الحقة في استخراج الابعاد والاجرام

لما كان الواجب على من اراد ان يحقق ابعاد الكواكب واجرامها ان لا يهمل شيا يوثر فيها اثرا
محسوسا فلذلك استخرجنا اقطار اجرام الكوكب لنزيد انصاف قطرها على ابعد ابعادها فيحصل
فصل ابعاد الذي يليه وقد علمت فيما تقدم من المقدمات ان نسب اقطارها الى قطر الشمس
انما كانت وهي في ابعادها الصغرى ما خلا عطارد لتعذر ذلك فيه وان نسبة بعد الشمس الى   في الابعاد الاوسط
حصة الكوكب من قطرها كنسبة بعد الكوكب الى القطر وبعد الشمس الوسط وهو المقيس عليه في جميع
الكواكب شي واحد مشترك واما ابعاد سايرها فمختلفة فلنتكلم فيها مبتديا بالقمر ونقول
اذا ضربنا بعده الاوسط بما به المقياس واحد وهو كد كه م اذ هو ربع سد ح لـ كـ م
في حصته من قطر الشمس وهي مثل وثلث وقسمنا الحاصل وهو لب لد ح على ق اوسط
بعد الشمس بما به قطرها واحد كان الخارج وهو ٠ يه مه نو قطر القمر بما به المقياس واحد
وقد خرج بحساب المجسطي كما تقدم في الشكل الصنوبري ٠ يه كـ ح وهو اصح لان في مثل وثلث
تقريبا ما لا تتجرد بذات التشبيه لانه اقل منه لان نسبة ابعد بعد القمر الى اوسط بعده
اقل من نسبة المثل والثلث وهي بعينها نسبة قطره فيهما ٠ واما عطارد فاذا ضربنا
اوسط بعده بما به المقياس واحد وهو سح تقريبا اذ هو سر لح مه تحقيقا لانه ربع سد كـ
ل ره في حصته منها وهي اربع دقايق لان قطر الشمس اذا جعل ستين دقيقة كانت حصته منها
جزا من ١٥ وهو د من سد دقيقة وقسمنا الحاصل وهو ٢٧٢ م على ١١٥ بعد الشمس
الوسط يكون الخارج وهو ٠ ب كح كب قطر عطارد بما به المقياس واحد ٠ وان شينا
ضربنا الخمسة عشر المسمية لحصة الكوكب في المايه والعشرة ونقسم بعد عطارد على
الحاصل فيخرج مثل الاول سوا فهذا اقل ما يمكن ان يكون نسبة قطر هذا الكوكب من قطر الارض
ويجوز ان يكون اكثر من ذلك متى كان بعده اكثر مما عملنا عليه على ما تقدم ٠ واما قطر الشمس
فقد فرغ منه في المجسطي على ما تقدم ٠ واما قطر الزهرة فلانها فوق الشمس فنقدم
على معرفة ابعادها معرفة ابعد بعد الشمس فنقول لما تبين ان نسبة ما بين مركزي الحامل والعالم
في الشمس وهو ب كـ الى نصف قطر حاملها اعني البعد الاوسط من ابعادها كنسبة الواحد

الى كد كه وتبين ان بعدها الاوسط بما به المقياس واحد ٦٠٥ فما بين المركزين بهذا المقياس
كه يا كـ اذ هو الخارج من قسمة ٦٠٥ على كد كه ونصف قطرها بهذا المقياس ب مه اذ قطرها
بخمسة ونصف فاذا انقصنا مجموعهما وهو كح نح كـ من ٦٠٥ اوسط بعدها يبقى ٥٧٧ ل كـ
وهو اقرب بعد محيط الشمس واذا زدناهما عليه يبلغ ٦٣٢ نح كـ وهو ابعد بعد محيطها الذي
اقرب قرب مركز الزهرة بعد زيادة نصف قطرها عليه وهو على ما سيجي ٠ ب نو ح كـ فاذن اقرب
قرب الزهرة بما به المقياس واحد ٦٣٣ يد مو ح كـ ونسبته الى ابعد بعدها كنسبة نه كه الى قد كه
فنجعل النسبة في اعداد صحاح كما تقدم تسهيلا للعمل فيكون كنسبة ١٨٧ الى ٣٥٣ وذلك
بان نضرب ١٢ ويخرج كسور دقايق واقرب قربها وهي له في نه ونزيد ربع اثني عشر وثلثه فهو
سبعة على الحاصل فيكون ١٨٧ وقس عليه صحاح البعد الابعد ونظايرها عليها فاذا ضربنا
اقرب قربه بالمقياس وهو ٦٣٣ وربع في العدد التالي وهو ٣٥٣ وقسمنا الحاصل على العدد
المقدم وهو ١٨٧ كان الخارج وهو ١١٩٤ كح مط ابعد بعد الزهرة بالمقياس المذكور فبعدها
الاوسط بهذا المقياس ٩١٣ كح مو ولانا نستعمل النسبة المذكورة الاقطار المتحيرة من قطر
من قطر الشمس عند كونها اعظم ما ترى اي في ابعادها القريبة لانا لو جعلناها في البعد الوسط يخرج
قطر الزهرة مثلا بالحساب في مثل هذا البعد مثل قطر الارض مرتين وخمسي مرة وكانت
اذا وصلت الى البعد الاقرب يرى قطرها اعظم من خمسي قطر الشمس ونحن لا نجدها كذلك فلهذا اخذنا
من بعد الزهرة الاصغر عشر تحرير حصة قطرها من قطر الشمس وقسمنا على ١١٥ فخرج ٠ لد لب كـ ك
وهو قطر الزهرة بما به المقياس واحد ٠ واما المريخ فنزيد نصف قطر الزهرة على ابعد
بعد مركزها ليكون الحاصل وهو ١١٩٤ كح اقرب قرب جرم المريخ وبعد زيادة نصف قطره
وهو على ما سيجي ٠ نو نب م عليه يحصل اقرب قرب مركزه وهو ١١٩٥ كح كا ونسبته الى ابعد بعده
كنسبة يد كـ الى قيد كـ اعني كنسبة ٩ الى ٧٩ فاذا ضربنا اقرب قربه بالمقياس في العدد التالي   مركز مر
وقسمنا الحاصل على المقدم كان الخارج وهو ١٠٥٨٨١ كح ابعد بعد المريخ ويكون بعده الاوسط
٦٦٢٧ مط فاستخرجنا قطره بالطريق المتقدم فخرج ١ له مه نط على النسبة الموضوعة لقطره   ان مر
من قطر الشمس اعني ١ من ٢٠ عند كونه في بعده الاصغر لانها لو كانت في بعده الاوسط لكان
قطره سيخرج بالحساب اذا اخذنا نصف عشر بعده الاوسط وباقي العمل بحاله ثمانية امثال
قطر الارض تقريبا فكان يرى وهو في اقرب قربه اعظم من الزهرة وهي في اقرب قربها والوجود بخلافه   مرتين مر
ولانا اذا حسبنا على راي بطلميوس مقدار وتر القوس التي يوترها قطر الزهرة حين يكون في اقرب
قربها لخرج اقل من اربعة امثال قطر الارض فلذلك قلنا ان المريخ من قطره في اقرب قربه اعظم
من قطر الزهرة مرتين في اقرب قربها ٠ واما في المشتري فنزيد على ابعد بعد مركز المريخ نصف
قطره ونصف قطر المشتري وهو ١ مسح فيحصل ١٠٥٨٩٢ م وهو اقرب قرب مركز المشتري

بما به المقياس واحد ونسبة اقرب قربه الى ابعد بعده كنسبة مه مه الى عد نه وهي كنسبة
٣١٨٣ الى ٩٤٧٣ فاذا سلكنا الطريق المذكور في الضرب والقسمة يخرج لنا ابعد بعد مركز المشتري
و٣١٥١ كـ واوسط بعده ٦١٥٤١٦ كر م واذا عملنا في اصغر ابعاده ما عملناه في غيره فقسمناه
على حاصل مضروب حصته وهي نت في ١١٥ ابعاد اوسط الشمس يخرج لنا قطر المشتري بما به
المقياس واحد يح كد بو واما في زحل فنزيد على ابعد بعد مركز المشتري كد كب يا الذي هو مجموع
نصف قطريهما الحصل لنا اقرب قرب زحل بما به المقياس واحد وهو ٥١٦٤٣ مت يا ونسبة اقرب قربه
الى ابعد بعده كنسبة له الى سط نه وهي كنسبة ٩٥١ الى ٨٣٩ فيكون ابعد بعد مركزه بما به المقياس
واحد ٧٥٥٤٨ نت يا واوسط بعده به ٦٥٥٩٦ تر واذا قسمنا بعده الاصغر على مضروب
حصته من الشمس وهي يح في ١١٥ بعد الشمس يخرج لنا قطر زحل بما به المقياس واحد كه نه فاذا زدنا
على بعده الابعد نصف قطره وهو نت لو ك ونصف قطر اعظم الكواكب الثابتة وهو نه نه ز ك
حصل لنا ابعاد مراكز كواكب القدر الاول وهو ٧٥٥٤٧ كه يا بما به المقياس واحد فاذا قسمنا
هذا البعد على مضروب حصة كواكب كل قدر من الستة في ١١٥ بعد اوسط الشمس خرج لنا قطر كواكب
ذلك القدر بما به المقياس واحد او نقسم هذا البعد على ١١٥ تسهيلا للعمل ونقسم الخارج من القسمة
وهو ٦٣٦ نح على ك حصة كواكب القدر الاول فيخرج قطرها وهو لا له وعلى كب حصة الثاني
فيخرج قطره كح نز وعلى كد حصة الثالث فيخرج قطره كو لك وعلى كو حصة الرابع فيخرج قطره
كد كط وعلى كح حصة الخامس فيخرج قطره كب مد وعلى ل حصة السادس فيخرج قطره كا لد ويكون
بعد محدب كرة الثوابت بما به المقياس واحد ٣٧٥٥٧ ل تقريبا فيكون قطر كرة الثوابت به
١٥١٤٧ فاذا ضربناه في ثلثة وسبع وقسمنا الحاصل وهو ٢٣٥٤٢٦٤ على ٣٦٥ كان الخارج
مقدار الدرجة الواحدة من مقعر الاطلس بما به قطر الارض واحد وهو ٣٢٣١ ك واميالها
٣٩٥٣٢٣٩ فالفلك الاعلى يقطع منها مقدار من الزمان جزء واحد من خمسة عشر من ساعة مستوية
وهي ثلث خمسها هذا القدر من الاميال واذا تحرك مقدار دقيقة واحدة وهي جزء من تسعمائة جزء من ساعة
مستوية كان قد قطع من المسافة ١٥٥٧١٨ ميلا وسدس ولان من حين ما سد قرن الشمس الى ان يطلع
بالتمام يكون بقدر ما نعد احد من احاد الملثاية فمقدار ما يعد ثلثين يتحرك الفلك ١٥٥٧١٨ ميلا
فمقدار ما نقول احد واحد يتحرك ٦٥١٩ وهو الف وسبعمائة واثنان وثلثون فرسخا فسبحان الله ميلا
ما اعظم شانه، واذا ثبتت مقادير اقطار الكواكب وقد تقدم ان نسبة الكرة الى الكرة كنسبة مكعبي
قطريهما فاذا كعبنا اقطارها حصل لنا نسب اكرها من كرة الارض اما جرم الشمس فهو على ما قالوا
من كرتها مائة وستين مرة وربع وثمن مثل للارض واما جرم القمر فيكون جزءا من لط ولح من جرم ودقيقة
الارض اجزاء من تسعة وثلثين وربع على ما قالوا ولان قطر عطارد ٤ ب كح كب فمكعبه خمس عشر
مائة وسبع روابع ونسبة جرمه الى جرم الارض كنسبة الواحد الى ٢٩٣٢ الد دقيقة لانا كعبنا

قطرها

قطري فكان ٣٦٦٨٠٨ ٢٢ ٢ لا ٥٧ تواسع وبسطنا الواحد تواسع فكان ٥٥٥ ١٥١٧٦٦٥٥٥٥٥٥
تواسع فقسمناه على مكعب قطره فخرج ٢٩ ٢ ٢ ا ند دقيقة، ومكعب قطر الزهرة ٥ يا كر نح ونسبة
جرمها الى جرم الارض كنسبة الواحد الى خمسة واربع عشرة دقيقة، ومكعب قطر المريخ ١ ٧ ند كد ونسبة
جرمه الى جرم الارض كنسبة سبعة وثلث الى الواحد بالتقريب، ومكعب قطر المشتري
١٢٣٨١٢ ا ند ٢ كد فنسبة جرمه الى جرم الارض كنسبة اثني عشر الفا وثمانمائة وثلثة عشر
الى الواحد بالتقريب، ومكعب قطر زحل ١٦٢٣٥٨ ا كد كـ بالتقريب ونسبة جرمه الى جرم الارض
كنسبة ستة عشر الفا ومائتين وثمانية وخمسين وثلث الى الواحد، ومكعب قطر اعظم الثوابت
اعني كواكب القدر الاول ٢٣٤٣٥٩ ٣ وثلث ونسبة جرم كل كوكب منها الى جرم الارض كنسبة
اثنين وثلثين الفا وثلثمائة وتسعة وثلث الى الواحد ومكعب قطر كواكب القدر الثاني ٣٤٦٣ ٢ كر تم ك
دقائق، وللثالث ١٨٦٧٩ ا نو دقيقة، وللرابع ٢٦٧٦ ٢ ا ح دقائق، وللخامس ٨ كر ٢ ١١٧
ما دقيقة، وللسادس وهو اصغر الثوابت ٩٤٧٣ ط دقائق ونسبة جرم كل كوكب منها الى جرم
الارض كنسبة تسعة الاف وخمسمائة وثلثة وسبعين وتسع دقائق الى الواحد، فاستبان مما ذكرنا
ان اعظم الاجرام من الكواكب الارض كواكب القدر الاول ثم الثاني ثم الثالث ثم زحل
ثم الرابع ثم المشتري ثم الخامس ثم السادس ثم الشمس ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر
ثم عطارد وهو اصغر الاجرام التي ترى في السماء، ولان دور الارض باعتبار القدماء ٢٤٥٥٥ ٢
ميلا وقطرها ٦٣٦ ٧ ا كـ فيكون مساحة سطح اعظم دائرة تقع فيها ٢٥٨١٨٣٠٠ ٢ لكونه
الحاصل من ضرب نصف قطرها في نصف محيطها ومساحة جميع سطح الارض المساوية لاربعة امثال اعظم
دائرة تقع فيها ١٨٣٣٧٢٨٠٠ ومساحة جرمها المساوية لضرب ثلثي قطرها وهو ٥٠٢٥ ا ند
في مساحة سطح اعظم دائرة فيها ٢٣٣٣٢٥٥٨٧٢٣٨٥ ولان الميل اذا جعل مقياسا كان
تقدير الاجسام بمكعبه وتقدير سطوحها بمربعه وتقدير ابعادها بالميل نفسه فيكون جرم
الارض بما به مكعب الميل واحد العدد المذكور وعلى هذا يمكن استخراج مساحة اجرام كل من الكواكب
المذكورة بان يضرب عدد امثال ما في ذلك الجرم من الارض في هذا العدد ان كان اكبر من الارض او
نقسمه على عدد امثال ما في الارض من ذلك الجرم ان كان اصغر فما حصل فهو عدد امثال ما في ذلك الجرم
من مكعب الميل وهو المراد، وهذا آخر الكتاب والحمد لله ملهم الصواب فهذا ما سمحت به
قريحتي القريحة وفكرتي الجريحة لتلاطم امواج الاحوال وتراكم امواج الاشغال وغموم لا تعد
عددها وهموم لا تنادي ولبدها وقد بذلت الوسع في كشف المعاني واظهارها مع ايجاز
الضوابط واختصارها واثبت نحو ما لم تتأت لاحد قبلي حلها بل اشكل عليهم حلها او كلها
هذا مع ان زيغ البصر وطغيان القلم موضوعان والخطأ والنسيان عن الانسان مرفوعان فالمرجو
من متصفح كتابي هذا ان لا يبادر الى الانكار ما لم يألف سمعه او خالف طبعه بل عليه ان يمعن النظر

وبجانب الاعتساف ثم تسلك مسلك الاستكار والاعتراف فان بالحق يعرف الرجال لا بتقادم
الدهور والاجال وان يصلح ما يعثر عليه من الخلل والفساد متجنبا فيه طريق الجدال والعناد
وان يذكرني بصالح دعائه ويشكرني بفائح ثنائه كما قال ارسطو في كتابه فيما بعد الطبيعة وليس
ينبغي ان يشكر من قال في الحق قولا جزلا بل ومن قال في ذلك قولا نزرا هذا مع ان ما قلناه
ليس اقل مما ذكروا واصغر بل هو اجل واكبر وانما تعرف ذلك من تصفح الكتب المعتبرة المصنفة
في هذا الباب المومي الى بعضها في خطبة الكتاب كالرسالة المغنية والزبدة واللباب وغاية
الافكار والعمل لاولي الالباب وكالملخص وتركيب الافلاك والتذكرة والمحصل ومنتهى
الادراك والتبصرة واحاط بمعانيها وادرك كنه مبانيها ثم قابل بينها وبين هذا الكتاب
لتميز القشر عن اللباب والله ملهم السداد والرشاد منه المبدا واليه المعاد
واذ وفقني الله تعالى لاتمام ما قصدته وانجاز ما وعدته فلنختم الكتاب حامدين لله على
الائه العظام ونعمائه الجسام ومصلين على زين الليالي والايام محمد خير الانام وعلى
اله البررة الكرام مصابيح الظلام ومفاتيح الكلام

فرغ المصنف ادام الله ظلال جلاله من تاليفه ليلة النصف
من شعبان سنة ثمان وستمائه والكاتب احسن الله خاتمة احواله
من كتبته لنفسه نقلا من نسخة الاصل للمصنف ومن قراته عليه في اوايل
... سنة ثلث و ثمانين وستمائة هجرية بمدينة سيواس في المدرسة الصاحبية الشمسية





[illegible]